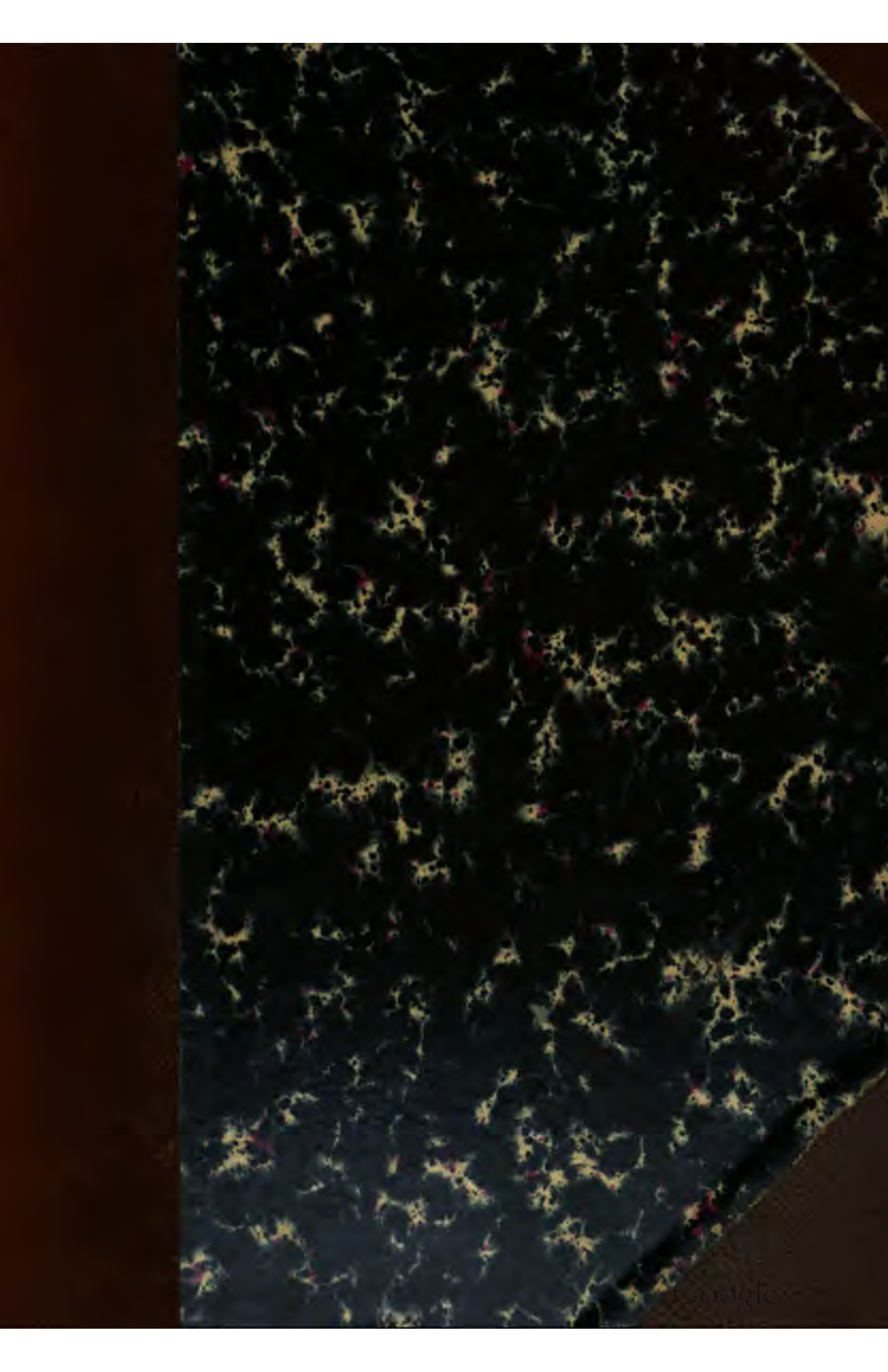
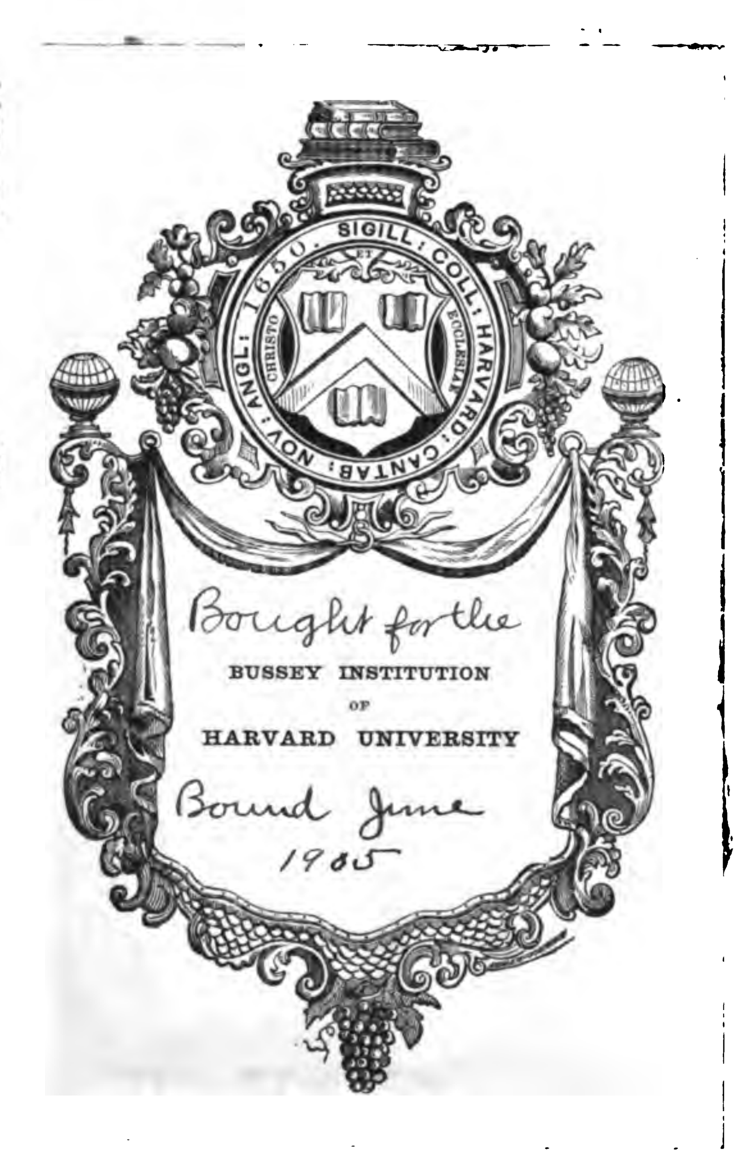



SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
Bought for the
BUSSEY INSTITUTION
OF
HARVARD UNIVERSITY
Bound June
1905

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, V. 1902.

Der ganzen Reihe fünfundvierzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. G. Dunzinger-München, **Prof. Dr. Fr. Erk**-München, **Dr. E. Haselhoff**-Marburg, **Dr. A. Hebebrand**-Marburg, **Dr. A. Köhler**-Möckern, **H. Kraut**-Marburg, **Dr. Felix Mach**-Marburg, **Prof. Dr. J. Mayrhofer**-Mainz, **Dr. H. Röttger**-Würzburg, **A. Stift**-Wien

herausgegeben von

Dr. A. Hilger,
Kgl. Hofrat und Obermedizinalrat, Professor der Pharmacie und angew. Chemie an der Universität München.

und

Dr. Th. Dietrich,
Geh. Regierungsrat, Professor, Hannover.



BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1903.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: F. Erk, A. Hebebrand, J. Mayrhofer, Th. Dietrich, E. Haselhoff, G. Dunzinger, H. Kraut.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

I. Atmosphäre.

Referent: Fritz Erk.

Seite

2. Physik des Bodens und Absorption.

3. Die niederen Organismen des Bodens (Nitrifikation).

Seite

c) Über Moor und Moorkultur.

1. Boden.

2. Kultur der Moore, Moorkolonisation und staatliche Mafsnahmen zur Förderung derselben.

Seite

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung.

b) Ergebnisse und Maßnahmen der Düngerkontrolle.

c) Düngungsversuche.

B. Pflanzenwachstum.

I. Physiologie.

Referent: G. Dunzinger.

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

3. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: H. Kraut.

Seite

4. Pflanzenkultur.

Referent: Emil Haselhoff.

5. Pflanzenkrankheiten.

Referent: H. Kraut.

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A.—D.: A. Köhler. E. u. F.: F. Mach.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

I. Analysen von Futtermitteln.

2. Konservierung und Zubereitung.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Referent: A. Köhler.

I. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

2. Eiweiſs und ähnliche Körper.

3. Sekrete, Exkrete etc.

C. Chemisch-physiolog. Experimentaluntersuchungen, einschl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Referent: A. Köhler.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: A. Köhler.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

2. Milchproduktion.

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

I. Milch.

2. Butter.



3. Käse.

III. Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

I. Saftgewinnung.

2. Obstwein.

3. Hefe und Gärung.

4. Weinkrankheiten.

5. Destillation und Rektifikation.

6. Verschiedenes.

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: A. Hebebrand. J. Mayrhofer. E. Haselhoff. H. Kraut. A. Köhler. F. Mach. H. Röttger. A. Stift.

A. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.



B. Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

C. Düngemittel.

Referent: E. Haselhoff.

D. Pflanzenbestandteile.

Referent: A. Hebebrand.

E. Saatwaren.

Referent: H. Kraut.

F. Futtermittel und Tierphysiologie.

Referent: A. Köhler.

G. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

H. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Seite

J. Zucker.

Referent: A. Stift.

K. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

L. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

Th. Dietrich. G. Dunzinger. F. Erk. E. Haselhoff. A. Hebebrand.
H. Kraut. J. Mayrhofer.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Fritz Erk.

Bericht über Versuche, die am Observatorium zu Montsouris über die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft gemacht wurden, von Ad. Carnot[1]) und **Über einen neuen, organischen Dampf der atmosphärischen Luft, von H. Henriet.**[2]) — Die am Observatorium zu Montsouris seit mehreren Jahren ausgeführten Untersuchungen über den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft hatten sehr auffallende Resultate ergeben. Wenn Pariser Stadtluft in gewöhnlicher Weise mit einer Alkali- oder Barytlösung behandelt wird und dieser ihren gesamten Kohlensäuregehalt von etwa 30 l in 100 cbm Luft abgegeben hat, dann kann sie nach wiederholtem Durchgang durch Quecksilber und längerer Berührung mit dem Alkali noch weitere, sehr wechselnde Mengen (zwischen 4 und 30 l in 100 cbm Luft) abgeben, die sicherlich von vornherein nicht da waren, sondern sich erst aus einem flüchtigen, kohlenstoffhaltigen Bestandteil gebildet haben. Zur Prüfung dieser Angaben hatte die Pariser Akademie eine eigene Kommission ernannt. In der Gegenwart derselben wurde Luft vom St.-Gervais-Platz aspiriert und ging dann in langsamen Blasen (1 l pro Stunde) durch 20 cm Glaswolle und 3 Kugelröhren mit Barytlösung in einen evacuierten Ballon. Die erste Röhre gab die Menge der Kohlensäure, die in der Luft enthalten war, die beiden andern dienten zur Kontrolle, dafs alle Kohlensäure abgegeben war. Die Luft ging dann aus dem Ballon in kontinuierlichem Strome durch Quecksilber durch eine titrierte Barytlösung zum Ballon zurück und zirkulierte so 24 Stunden lang. Hierbei entstand in der Barytlösung ein weifser Niederschlag, der sich als Baryumcarbonat erwies. Einige von der Kommission vorgeschlagene Änderungen in der Versuchsanordnung führten ausschliefslich zu Bestätigungen der ursprünglichen Beobachtung, über welche der Kommissionsbericht durch Carnot vorliegt. — Nachdem diese Tatsache sicher gestellt war, hat Henriet weiter untersucht, was die Quelle der sich später bildenden Kohlensäure sei. — Durch Mischen der durch Glaswolle filtrierten Luft mit Wasserdampf und Kondensieren des letzteren unter sorgfältigem Fernhalten jedes organischen Körpers erhielt er den gesuchten Körper in Lösung und konnte durch eine Reihe von Reaktionen

[1]) Compt. rend. 1902, 135, 89. — [2]) Ebend. 101. Ref. Naturw. Rundsch. 1902, 17, 552.

dessen Natur ermitteln. Das Resultat war, dafs der gesuchte Körper ein monosubstituiertes Formamid ($HCON < \frac{H}{R}$) zu sein scheint, dessen wahre Natur sowie die Natur des Radikals durch weitere Versuche festgestellt werden soll. Henriet hält es für sicher, dafs dieser Luftbestandteil durch seine Oxydation die so rätselhafte Kohlensäure liefere. — Es wäre von Interesse, zu prüfen, ob sich auch in anderer Luft als der Pariser Stadtluft diese Erscheinung nachweisen läfst.

Die meteorologischen Hauptfaktoren der Fruchtbarkeit nach den Beobachtungen auf dem Gute Alechsejewskoje, von **P. I. Lewitzki.**[1]) — Der Verfasser bespricht den hervorragenden Einflufs, den die meteorologischen Faktoren auf den Ertrag landwirtschaftlicher Kulturpflanzen in dem Schwarzerdegebiet Rufslands haben und bringt in Kürze die Arbeiten, welche zum Studium dieser Verhältnisse dienten. Auf Grund vierzehnjähriger meteorologischer Notizen und der Aufzeichnungen über die entsprechenden Ernten auf dem Gute seines Vaters konnte der Verfasser Beziehungen zwischen den meteorologischen Faktoren und den Ernten feststellen, die natürlich zunächst nur für die genannte Örtlichkeit gelten. Es werden daraus Mafsregeln für die Bearbeitung des Bodens in dieser Gegend abgeleitet.

Der Regen und die Temperaturen des Bodens, von **A. Tolsky.**[2]) — Der Verfasser findet aus den Beobachtungen des meteorologischen Observatoriums des Forstinstituts zu St. Petersburg die von ihm als höchst interessant bezeichnete Tatsache, dafs im Sommer die Temperaturen des Bodens schon in der Tiefe von 10 cm an und weiter im engen Zusammenhange mit der Quantität des gefallenen Regens stehen. Er erklärt dies dadurch, dafs der Regen die Wärmeleitung des Bodens erhöhe. — Diese Tatsache ist längst bekannt und der Einflufs der Niederschläge auf die Bodentemperatur beschränkt sich keineswegs auf den Sommer. In jeder eingehenden Untersuchung von Bodentemperaturen findet sich diese Erscheinung ausgesprochen und erklärt. Besonders deutlich hat dies K. Singer an den 29jährigen Beobachtungen der Bodentemperaturen in München gezeigt und durch übersichtliche Diagramme dargestellt.[3])

Die Einrichtungen für Witterungskunde am Landwirtschaftlichen Institute der Universität Halle a. S., von **Paul Holdefleiß.**[4]) — Der Verfasser beschreibt hier die Einrichtungen, die an der Universität Halle getroffen sind, um einen Unterricht in der praktischen Meteorologie, in der Anstellung von Beobachtungen und im Verständnis und der praktischen Verwertung der Wetterkarten zu ermöglichen. Es wäre sehr zu wünschen, dafs derartige Einrichtungen auch an andern Universitäten eingeführt werden.

Über die Darstellung des jährlichen Ganges der Verdunstung, von **G. Schwalbe**[5]) und **Über Verdunstung,** von **G. Schwalbe.**[6]) — Der Verfasser untersucht unter Anlehnung an frühere Arbeiten verschiedener Autoren, ob der jährliche Gang der Verdunstung an 22 sehr verschieden gelegenen Stationen, von denen Verdunstungsmessungen und Psychrometer-

---

[1]) Journ. f. experim. Landw. (russisch) 1900, **1**, 170. — [2]) Ebend. 273. — [3]) Beob. meteorol. Stationen im Königreich Bayern 1889, **11**, Anhang 1. — [4]) Ber. aus dem physiol. Laboratorium u. der Versuchsanst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle. 1902. — [5]) Meteorol. Zeitschr. 1902, **19**, 49. — [6]) Naturw. Rundsch. 1902, **17**, 276.

beobachtungen vorhanden sind, eine Beziehung zum jährlichen Gang der Psychrometerdifferenzen erkennen läfst. Er kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Die psychrometrische Differenz ist ein relatives Mafs der Verdunstung. An Orten, an welchen letztere grofs ist, ist auch erstere grofs und umgekehrt. 2. Der jährliche Gang der psychrometrischen Differenz hängt in derselben Weise vom Sonnenstand ab wie derjenige der Verdunstung. — Der Verfasser ist daher der Ansicht, dafs man sich mit Erfolg bei Verdunstungsuntersuchungen der psychrometrischen Differenz bedienen könne, was besonders in der Frage nach der geographischen Verteilung der Verdunstung, sowie bei Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang dieser Gröfse von Wichtigkeit sein würde.

Bericht über die Erforschung der freien Atmosphäre mit Hilfe von Drachen, von **W. Köppen.**[1]) — In dieser über 100 Quartseiten umfassenden Abhandlung, die von 6 Tafeln mit sehr instruktiven Abbildungen begleitet ist, gibt der Verfasser eine erschöpfende Übersicht über das, was auf diesem Gebiete bisher geleistet ist. Die äufserst gediegene Arbeit ist um so mehr zu begrüfsen, als wir bisher auf die einschlägigen Veröffentlichungen englischer und insbesondere amerikanischer Forscher angewiesen waren, wenn wir eine zusammenhängende Darstellung benutzen wollten. Köppen erläutert insbesondere auch die Technik der Aufstiege und die Herstellung der Drachen.

Ergebnisse der Arbeiten am Aëronautischen Observatorium in den Jahren 1900 und 1901, von **Richard Assmann** und **Arthur Berson.**[2]) — Diese umfangreiche Veröffentlichung ist gewissermafsen eine Fortsetzung des grofsen, dreibändigen Werkes über „Wissenschaftliche Luftfahrten", das die Verfasser vor wenigen Jahren herausgeben konnten. In technischer Hinsicht ergänzt diese Publikation die Abhandlung Köppen's insbesondere rücksichtlich der Verwendung der unbemannten Ballons zur Erforschung der höheren Schichten der Atmosphäre. Auch diese Veröffentlichung enthält viele instruktive Abbildungen, unter denen sich insbesondere die Reproduktionen zahlreicher Diagramme befinden, welche die Registrierapparate solcher Ballons aufzeichneten.

Les diagrammes d'isoplètes et leur importance pour la climatologie, von **A. Woeikow.**[3]) — Der Verfasser zeigt an einer Reihe von sehr interessanten Fällen, welche grofse Bedeutung für das Studium der Klimatologie die von F. Erk in die Meteorologie eingeführte Darstellung der Isoplethen hat. Es werden die Isoplethen gegeben für die Temperatur von Sagastyr, Tiflis, Luktschoun, San Francisco, Allahabad, Batavia, Nertschinsky Savod und Pawlowsk, ferner für die relative Feuchtigkeit von Parc St. Maur, für die Bewölkung von Hazaribagh, für den Regenfall von S. José Costa-Rica, Hongkong und Batavia. So instruktiv die Abhandlung im allgemeinen ist, so ist doch die Leichtfertigkeit der Behandlung sehr zu bedauern. Die Tabellen strotzen von Druck- und Rechenfehlern und die Isoplethen sind vielfach falsch gezeichnet, so dafs sie vor einer allenfallsigen Verwendung erst neu konstruiert werden müssen.

---

[1]) Archiv d. Deutschen Seewarte 1901, 24, 1—104. 6 Tafeln. — [2]) Veröffentl. d. k. Preuss. Meteorol. Instituts. Berlin 1902. 277 S. — [3]) Travaux du Cabinet de Géographie physique de l'Université Imperiale de St. Pétersbourg 1902, 2, 117.

Bericht über die Internationale Experten-Konferenz für Wetterschießen in Graz, von **J. M. Pernter.**[1]) — Dieser Bericht ist die umfangreichste und erschöpfendste Darstellung des Wetterschiefsens und aller ähnlicher Versuche vom Altertum bis zu den Resultaten der Grazer Konferenz. In dem Berichte ist zunächst enthalten (Seite 1—32) eine Abhandlung von A. v. Obermayer „Zur Geschichte der Schutzmittel wider Hagelschläge". Dann folgt (Seite 33—75) ein Bericht von G. Suschnig „Technik und Praktik des Wetterschiefsens". Hierauf bringt (Seite 77—100) Wilhelm Trabert eine Untersuchung „Kriterien für die Wirksamkeit des Wetterschiefsens", in welcher auch in Kürze die wichtigsten Hageltheorien angeführt sind. Auf Seite 101—150 ist der ausführliche Bericht über die Verhandlungen der Grazer Konferenz gegeben. Daran schliefst J. M. Pernter, der als Generalreferent der wissenschaftliche Leiter der Konferenz war, ein Schlufswort, in welchem er zu dem folgenden vernichtenden Urteile über das Hagelschiefsen kommt: „Das erste Resultat der Expertenkonferenz in Graz ist also, dafs die Wirksamkeit des Wetterschiefsens auf Grund der Gutachten der Experten nicht nur — wie die erdrückende Majorität aller Gutachten lautet — als zweifelhaft, sondern bei Berücksichtigung aller Umstände und Abwägung der Gutachten als höchst zweifelhaft, ja unwahrscheinlich erscheint." Österreich und besonders Italien wollen auf eigenen, staatlich überwachten Versuchsfeldern das Wetterschiefsen noch fortführen, um einen absoluten Beweis seiner Nutzlosigkeit beizubringen. Da hierbei auch sehr eingehend die Gewitter und Hagelfälle untersucht werden sollen, erhalten wir vielleicht bei dieser Gelegenheit einige Beiträge für die Theorie der Gewittererscheinungen. Der Referent hat auch in diesen Berichten[2]) stets die Unwirksamkeit des Hagelschiefsens betont.

Zirkulation relativ zu der Erde, von **V. Bjerknes.**[3]) — **Über die Beziehung zwischen Temperatur und Luftbewegung in der Atmosphäre unter stationären Verhältnissen,** von **J. W. Sandström**[4]) und **Über die Beziehung zwischen Luftbewegung und Druck in der Atmosphäre unter stationären Verhältnissen,** von **J. W. Sandström.**[5]) — Die Arbeiten von Bjerknes und seinem Schüler Sandström tragen zunächst allerdings einen vorwiegend mathematischen Charakter. Wir müssen jedoch auch hier auf dieselben aufmerksam machen, indem sie wichtige Methoden für die weitere Entwicklung der theoretischen Meteorologie einführen und daher auch schon in neueren Lehrbüchern der kosmischen Physik und Meteorologie Aufnahme gefunden haben. — Sandström kommt durch seine Untersuchungen bereits zu einigen Sätzen, die auch für die praktische Meteorologie und die Wetterprognose von Bedeutung sind, so dafs wir sie hier anführen: 1. Wenn sich die Wolken schneller als der Wind an der Erdoberfläche bewegen und man sich in die Richtung der Wolkenbewegung stellt, so hat man die höhere Temperatur rechts und die niedrigere links. 2. Wenn sich die Wolken langsamer als der Wind an der Erdoberfläche bewegen und man sich gegen die Richtung des Windes stellt, so hat man ebenfalls die höhere Temperatur rechts und

---

[1]) Jahrb. d. K. K. Centralanst. f. Meteorologie u. Erdmagnetismus 1902, **39**. Anhang. IV u. 154 S. — [2]) Dies. Jahresber. 1900, 21. — [3]) Öfversigt af Kongl. Vet. Akad. Förhandl. 1901; Meteorol. Zeitschr. 1902, **19**, 97. — [4]) Ebend. 1901; Ebend. 161. — [5]) Öfversigt af Kongl. Vet. Akad. Förhandl. 1902.

die niedrigere links. 3. Wenn die Wolken sich schneller als der Wind an der Erdoberfläche bewegen, so haben die Cyklonen kalte Centra und die Anticyklonen warme Centra; bewegen sich dagegen die Wolken langsamer als der Wind, so haben die Cyklonen warme Centra und die Anticyklonen kalte Centra. 4. Bewegen sich die Wolken schneller als der Wind an der Erdoberfläche, so findet in den Cyklonen ein dynamisches Emporsaugen, in den Anticyklonen ein dynamisches Herunterpressen der Luft statt; bewegen sich dagegen die Wolken langsamer als der Wind, so findet in den Cyklonen ein dynamisches Herunterpressen und in den Anticyklonen ein dynamisches Emporsaugen der Luft statt.

Untersuchungen über den Zusammenhang von langjährigen Perioden in den Klimaschwankungen und in der Häufigkeit der Sonnenflecken. — Seit Brückner das Vorhandensein einer 35jährigen Periode in den Klimaschwankungen sehr wahrscheinlich gemacht hat, wendete sich von neuem das Interesse dieser Frage zu. Die neueren Arbeiten sind, selbst dann, wenn sie nur statistisch sind, von großer Bedeutung, weil sie für die spätere Forschung die Fingerzeige geben, wo eine nach dem kausalen Zusammenhange fragende Untersuchung einzusetzen hat. Bei der prinzipiellen Wichtigkeit dieser Aufgabe referieren wir über die einschlägigen Arbeiten dieses Jahres in systematischer Reihenfolge.

Die Wolf'schen Tafeln der Sonnenfleckigkeit. Neuausgabe mit Berichtigungen und Ergänzungen, von A. Wolfer.[1]) — Das für alle Arbeiten auf diesem Gebiete unentbehrliche statistische Grundmaterial wird hier von Wolfer mit mancherlei Berichtigungen und Ergänzungen, sowie unter Fortführung bis zum Jahre 1901 gegeben. Tabelle I bringt die „beobachteten Relativzahlen“ und Tabelle II die „ausgeglichenen Relativzahlen“ für 1749 bis 1901. Die Ausgleichung ist selbstverständlich durchaus nach der bekannten Methode Wolf's ausgeführt. Tabelle III gibt die Epochen der Sonnenflecken-Maxima und -Minima von 1610 bis 1899. Ferner ist aus dem Gesamtmaterial noch einmal unter Berücksichtigung der Zuverlässigkeit der alten Reihen die Länge der Sonnenfleckenperiode berechnet. Es ergibt sich die Periodenlänge zu 11,12 Jahren, wobei das Intervall vom Minimum zum Maximum 5,16 Jahre, vom Maximum zum Minimum 5,96 Jahre ist.

Die Sonnentätigkeit 1833—1900, von William J. S. Lockyer.[2]) — Durch Beiziehung des statistischen Materials über Polarlichter und magnetische Variationen ist Lockyer im Stande, die Beobachtungsreihe über die Sonnenfleckenrelativzahlen nochmals genau darauf zu untersuchen, ob außer der Hauptperiode von ca. 11 Jahren noch eine längere Periode in der Sonnenfleckentätigkeit auftritt. Der Verfasser kommt zu den folgenden wichtigen Schlüssen: 1. Es gibt eine abwechselnde Zunahme und Abnahme der Länge der Sonnenfleckenperiode, von einem Minimum zum folgenden gerechnet. 2. Die Eintrittszeit des Maximums ändert sich regelmäßig in Bezug auf das vorausgehende Minimum. Die Amplitude dieser Schwankung um den Mittelwert beträgt ungefähr ± 0,8 Jahre.

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1902, 19, 193. — [2]) Proc. Roy. Soc. 1901, 68, 285; Meteorol. Zeitschr. 1902, 19, 59.

Der Cyklus dieser Variation beträgt ungefähr 35 Jahre. 3. Die totale Fläche der Sonnenfleckenkurve zwischen irgend zwei aufeinander folgenden Minimis ändert sich regelmäfsig. Der Cyklus dieser Variation beträgt ungefähr 35 Jahre. 4. Es ist kein Anzeichen einer 55 jährigen Periode vorhanden, wie sie Wolf früher angenommen hatte. 5. Die von Brückner aufgefundenen Klimaschwankungen stehen im allgemeinen in Übereinstimmung mit der 35 jährigen Periode der Sonnenflecken. 6. Die Häufigkeit der Polarlichter und magnetischen Stürme seit 1833 enthält Anzeichen einer säkularen Periode von 35 Jahren.

Über einige Erscheinungen, welche auf eine kurze Periode von Sonnen- und meteorologischen Änderungen schliefsen lassen, von Norman Lockyer und William J. S. Lockyer.[1] — Bei Fortsetzung der Untersuchungen über den Regenfall Indiens und die Sonnentätigkeit wurden die Luftdruckänderungen über Indien und anderen Gebieten näher in Betracht gezogen. Die Verfasser finden dabei, dafs die Luftdruckänderungen über Indien eine kurze Periode von $3^1/_2$ Jahren erkennen lassen. Indem ferner die Protuberanzentätigkeit und die Breitenänderungen der Sonnenflecken von Jahr zu Jahr untersucht werden, wird gezeigt, dafs im Verlaufe dieser beiden Erscheinungen aufser der Hauptperiode der Sonnenflecken auch diese kürzeren Perioden zum Ausdruck kommen. Der Vergleich der Daten über die Sonnentätigkeit mit jenen über den Luftdruck auf der Erde führt zum Schlufs, dafs diese plötzlichen Ausbrüche von Protuberanzen und die Breitenänderungen der Sonnenflecken, welche gleichzeitig nahezu $3^1/_2$ Jahre auftreten, die wahre Ursache der Luftdruckänderungen sind; ferner dafs die Intensitätsänderungen der Sonnentätigkeit während der 11 jährigen Sonnenfleckenperiode eine Wirkung auf den Luftdruck und die Zirkulation unserer Atmosphäre ausüben, welche die meteorologischen Verhältnisse der ganzen Erde beeinflufst. Es ist zu bemerken, dafs diese kurzperiodische Änderung der Sonnentätigkeit nicht allein von Einflufs ist, sondern dafs die 11- und 35 jährige Periode die kurzperiodischen Variationen entschieden beeinflussen. In einem Nachtrag wird noch darauf hingewiesen, dafs die Protuberanzen in der Nähe des Äquators der Sonne und jene der höheren Breiten zwei verschiedene Perioden haben.

Über eine 33 jährige Periode der Sonnenflecken, von J. Liznar.[2] — Der Verfasser weist auf einem einfachen Wege nach, dafs in der Sonnenfleckentätigkeit eine 33 jährige Periode zu erkennen ist. Die homogene Reihe der Relativzahlen ist noch zu kurz, um die Länge der Periode genauer festzustellen. Aus den Angaben Liznar's läfst sich aufserdem ersehen, dafs auch noch eine längere Periode vorhanden sein mufs, die schon Wolf früher zu bestimmen versucht hat. Der Liznar'sche Nachweis ist eine sehr wichtige Stütze für die Brückner'sche Periode der Klimaschwankungen. Es ist, wie Liznar mit Recht bemerkt, auffallend, dafs die viel stärker ausgeprägte 11 jährige Periode der Sonnenflecken in den meteorologischen Daten so schwer aufzufinden ist, während es Brückner gelungen ist, den Einflufs der weit schwächeren längeren Periode nachzuweisen.

---

[1] Proc. Roy. Soc. London 1902; Meteorol. Zeitschr. 1902, **19**, 428. — [2] Meteorol. Zeitschr. 1902, **19**, 238.

Sonnenflecken, Erdmagnetismus und Luftdruck, von **C. M. Richter.**[1]) — Der Verfasser glaubt einen Parallelismus zwischen den Kurven der Sonnenflecken, der Polarlichter und der Gröfse der mittleren täglichen Variation der Deklinationsnadel einerseits, und der ausgeglichenen Luftdruckabweichungen für 8 verschiedene Stationen andrerseits aufgefunden zu haben. Als solche Stationen sind benutzt Petersburg, Warschau, Kremsmünster, Paris, Basel, Palermo, Prag und Triest. Der Verfasser bringt auch in nicht sehr klarer Weise die Polarlichter in direkten Zusammenhang mit den Luftdruckänderungen.

Die Schwankungen der Niederschlagsmengen in gröfseren Zeiträumen, von **J. Hann.**[2]) — Das Material zu den vorliegenden Untersuchungen bilden die einzelnen Monats- und Jahressummen des Niederschlags zu Padua 1725—1900, zu Klagenfurt 1813—1900, dann die Jahressummen des Niederschlags zu Mailand 1764—1900. Es werden die Grenzen aufgesucht, innerhalb welcher sich die Monats- und Jahresmengen in diesen Zeiträumen bewegt haben, sowie die mittlere Veränderlichkeit derselben, mit besonderer Berücksichtigung der Frage, wie weit die Abweichungen vom Mittelwert in ihrer Verteilung und Gröfse als zufällige Störungen (Fehler) behandelt werden dürfen. Auf 34 % zu trockene Jahre kommen 29 % zu nasse Jahre; dabei gehen die nassen Jahre weiter über den Mittelwert hinaus, als die trockenen unter demselben bleiben. — Die Untersuchung der Jahressummen auf cyklische Änderungen ergab keinen bestimmten Einflufs der 11 jährigen Sonnenfleckenperiode trotz verschiedenster Gruppierung; das gleiche zeigten die Winter- und Sommerniederschläge für sich behandelt. Dagegen scheint, wenigstens für Mailand, Padua und Klagenfurt, eine 35 jährige Periode sehr bestimmt hervorzutreten, also die von Brückner aufgestellte Periode. — Wir weisen noch besonders darauf hin, dafs die umfangreichen Tabellen reiches und sehr bequem vorbereitetes Material für weitere Untersuchungen enthalten. Dieselben bringen nämlich nicht nur die einzelnen Monats- und Jahressummen der Niederschläge, sondern auch jene der meteorologischen Jahreszeiten (letztere auch in Prozenten der Mittelwerte ausgedrückt), sowie die Abweichungen der einzelnen Monate und Jahre von den 176-, resp. 88 jährigen Mitteln von Padua und Klagenfurt.

Essai de chronologie des variations glaciaires, von **Charles Rabot.**[3]) — Der Verfasser bespricht Beobachtungen über die Variationen der Gletscher aus den verschiedensten Teilen der Erde und kommt zu folgenden Schlüssen: Die gleiche Art der Gletschervariation tritt nicht in allen Gegenden ganz gleichzeitig auf. So erstreckte sich die letzte positive Variation über anderthalb Jahrhunderte. In Norwegen ist der Anfang der Hauptperiode um 1700 zu erkennen und in den Alpen endet dieselbe in den Jahren 1855—1860. Eine ganze Hauptperiode, mit aufsteigendem und absteigendem Ast, scheint eine Dauer von ein bis zwei Jahrhunderten zu haben. Für Norwegen z. B. begann der letzte Hauptaufstieg 1700 und der Abstieg ist noch nicht beendet. Der Verfasser gibt zahlreiche andere Beispiele. Es scheint sich übrigens noch eine längere

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1902, **19**, 389. — [2]) Sitz. Ber. Wiener Ak. Math.-naturw. Kl. 1902, **111**, 67. Im Auszuge in Meteorol. Zeitschr. 1902, **19**, 78. — [3]) Bull. de Géographie historique et descriptive 1902; Nature 1903, **67**, 495.

Periode darüber zu lagern, die für die Alpen ungefähr drei Jahrhunderte umfaſst. Der Nachweis einer so langen Periode der Klimaschwankung ist sehr interessant, da auch Brückner in seinem berühmten Werke eine solche vermutet. Wolf hat auch bei den Sonnenflecken eine solche als sehr wahrscheinlich dargelegt, wie das auch Erk[1]) in der Untersuchung über die Beziehungen der Sonnenflecken zu den Klimaschwankungen zeigte.

Literatur.

Berry, James und Phillips, W. F. R.: Proceedings of the second convention of Weather Bureau Officials held at Milwaukee, Wis., 27.—29. August 1901. 8°. 246 S. Zahlreiche Tafeln. Washington, Weather Bureau. 1902. — Enthält zahlreiche kürzere Abhandlungen und Mitteilungen, sowie sehr interessante Reproduktionen von Wolkenphotographien, aufgenommen in dem Observatorium auf dem Mount Tamalpais in Kalifornien.

Bigelow, Frank H.: Studien über die statischen und kinematischen Verhältnisse der Atmosphäre in den Vereinigten Staaten. — Monthly Weather Review Washington 1902, 30, 619. Auch separat. — Diese in englischer Sprache erschienenen Studien enthalten viel mehr als man nach dem einfachen Titel erwarten sollte. Für alle, welche sich mit dem Studium der modernen Meteorologie eingehender beschäftigen wollen, sind diese Abhandlungen unentbehrlich. Die ganze Sammlung setzt sich aus folgenden 7 Einzelabhandlungen zusammen: 1. Ein neues System der Reduktion der Barometerstände für die Vereinigten Staaten, Kanada und Westindien. 2. Methoden für die Beobachtung und Diskussion der Bewegungen der Atmosphäre. 3. Die Zirkulation der Atmosphäre in den Gebieten hohen und tiefen Druckes, dargestellt auf Grund von Beobachtungen. 4. Revision der Theorien von Ferrel und Overbeck über die allgemeine und die lokale Zirkulation. 5. Beziehungen zwischen der allgemeinen Zirkulation und den Cyklonen und Anticyklonen. 6. Einige mathematische Formeln, welche mit Vorteil bei meteorologischen Untersuchungen verwendet werden. 7. Ein Beitrag zur kosmischen Meteorologie. — Diese Abhandlungen bilden eine vollständige Zusammenfassung der Untersuchungen Bigelow's über die physikalischen Verhältnisse der Atmosphäre unserer Erde und sie geben uns auch eine allgemeine Vorstellung von nahezu allem, was auf diesem Arbeitsgebiet bisher geleistet wurde. Wir haben schon früher[2]) auf die Wichtigkeit anderer Arbeiten von Bigelow hingewiesen und können europäischen Meteorologen nur ein so zielbewuſstes Arbeiten empfehlen, wie es z. B. die erste der vorliegenden Abhandlungen zeigt. Die gleiche Aufgabe wird in Europa in einer Weise behandelt, die man nur als „unwissenschaftlich" bezeichnen kann.

Hellmann, G.: Regenkarte der Provinz Sachsen und der Thüringischen Staaten.

Hellmann, G.: Regenkarte der Provinzen Schleswig-Holstein und Hannover.

Hellmann, G.: Regenkarte der Provinz Westfalen. — Sämtliche 3 Regenkarten sind bei Dietrich Reimer in Berlin erschienen. Es liegen damit nun die Regenkarten von 7 Provinzen vor.

Jansson, M. und Westman, J.: Quelques recherches sur la couverture de neige. — Wiederabdruck aus Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. 1901, 2, Nr. 10. Upsala 1902.

Thege von Konkoly, Nikolaus: Die Methoden und Mittel der Wolkenhöhenmessungen. 4°. 64 S. mit Abbild. Publikationen der königl. ung. Reichsanstalt für Meteorol. und Erdmagnet. 1902, 5.

Perlewitz, Paul: Versuch einer Darstellung der Isothermen des deutschen Reiches nebst Untersuchungen über regionale thermische Anomalien. Mit 3 Karten. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde 1902, 14.

---

[1]) Dies. Jahresber. 1894, 16. — [2]) Ebend. 1900, 8.



2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

a) Allgemeines. Bestandteile.

Grundwasserbildung auf künstlichem Wege, von **J. G. Richert.**[1]) — Weil Lehm, Gneis und Granit vorherrschend sind, so gibt es in Schweden nur in beschränktem Maſse Grundwasser. Die gröſseren Städte sind deshalb gezwungen, See- oder Fluſswasser zu schöpfen. In Göteborg bereitet man mit Erfolg künstliches Grundwasser. Man pumpt Fluſswasser in eine mit gutem Filtersand belegte alte Sandgrube und das durchgesickerte Wasser in einer Entfernung von 200 m aus einer Tiefe von 50 m wieder auf. Fast alles Wasser wird auf diese Weise wiedergewonnen. Es hat eine Temperatur von 8—10° und ist bakterienfrei. Der spurenweise vorhandene Schwefelwasserstoff wird durch Lüftung entfernt.

Über den Stickstoff der Cisternenwässer, von **Sarthou.**[2]) — Das Cisternenwasser ist an der Oberfläche reicher an Nitraten als am Boden, während der Ammoniak- und Albuminoidstickstoffgehalt in der Tiefe gröſser ist als an der Oberfläche. Dementsprechend nimmt der Gehalt an gelöstem Sauerstoff von der Oberfläche nach dem Boden zu ab, aber nicht proportional der Menge des Nitratstickstoffs. In einer Tiefe von 4—5 m vollzieht sich der Gasaustausch sehr langsam, aus welchem Grunde die Oxydationsvorgänge in der Tiefe geringer sind als an der Oberfläche. Im Wasser ist ein nitrifizierendes aërobes Ferment enthalten, das bei Gegenwart von viel Sauerstoff rasch wirkt. Die organische Substanz, welche an der Oberfläche rasch zersetzt wird, wird auch in einer gewissen Tiefe angegriffen, wobei jedoch keine oder nur wenig Nitrate entstehen, wohl aber Ammoniak. — Aus den Beobachtungen des Verfassers ergibt sich, daſs man den Cisternen eine möglichst groſse Oberfläche bei geringer Tiefe geben muſs. Bei einer gröſseren Tiefe als 2—3 m geht die Nitrifikation und die Zersetzung der organischen Substanz sehr langsam und unvollkommen von statten.

Über alkalische Wässer aus der Kalkformation, von **W. W. Fisher.**[3]) — Die Brunnenwässer aus dem Kalkstein unter London sowie einiger anderer Gegenden zeigen eine eigentümliche Zusammensetzung. Sie enthalten nur Spuren Kalk und Magnesia, dagegen eine beträchtliche Menge Salze der Alkalien, wie Natriumchlorid, Natriumsulfat und -carbonat. Ein Tiefbrunnen in Trafalgar Square zeigt seit 44 Jahren die folgende konstante Zusammensetzung (mg im Liter):

Calciumcarbonat . .	42,9	Natriumchlorid . . .	273,4
Magnesiumcarbonat .	31,5	Kaliumchlorid . . .	21,6
Natriumcarbonat . .	188,2	Eisenoxyd, Phosphorsäure	4,0
Natriumsulfat . . .	286,4	Kieselsäure	10,0

Der Verfasser sucht die Ursache für diese anormale Zusammensetzung nicht in dem Eindringen von Seewasser, sondern in der undurchlässigen

[1]) Hälsovards-föreningens i Stockholm förhandlingar 19. u. 20. Jahrg., Stockholm 1901; nach Hyg. Rundsch. 1902, 12. 126. — [2]) Journ. Pharm. Chim. 1902, [6], 15, 102; Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 517. — [3]) Analyst 1901, 26, 202; nach Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 125.

Tonschicht, welche den Kalkstein in weitem Umfange und in grofser Mächtigkeit bedeckt. An den Rändern dieser Schicht tritt das Wasser ein und durchläuft einen weiten Weg im Kalkstein und zwar unter Druck. Hierdurch werden die in dem infolge der schützenden Tonschicht noch salzhaltigen Kalkstein (derselbe enthält 0,28 % Natriumsulfat, 0,20 % Kochsalz, 0,03 % Soda) enthaltenen Salze ausgelaugt.

Baryt in sulfathaltigen Mineralwässern, von **P. Carles.**[1]) — Nach den Untersuchungen des Verfassers ist es zweifellos, dafs in den sulfat- und bicarbonathaltigen Mineralwässern eine Zersetzung von Baryumsulfat vor sich geht und dafs durch die Kohlensäure Baryumcarbonat in Lösung gehalten wird.

Über das Hünermann'sche Verfahren der Wasserdesinfektion mit Natriumhypochlorit und über das Schumburg'sche Wasserreinigungsverfahren mit Brom machen **Schrüder,**[2]) **Schumburg**[3]) und **Pfuhl**[4]) Mitteilungen.

b) Abwässer.

Über Ammoniak-Absorption aus verunreinigtem Seewasser durch Ulva latissima, von **Letts** und **John Hawthorne.**[5]) — Das massenhafte Auftreten der Alge Ulva latissima ist ein sicheres Zeichen für die starke Verunreinigung des Meeres durch Sielwässer. Das in den letzteren enthaltene Ammoniak wird von der Alge schnell aufgenommen. Bei einem Gehalte des Seewassers von 0,085—0,532 g Ammoniak in 100 000 Teilen verschwand das letztere binnen 5 Stunden fast vollständig. Bei Licht wird das Ammoniak viel schneller aufgenommen als im Dunkeln. — Die Verfasser schlagen vor, das Verhalten der Ulva auszunutzen, indem man diese Alge in Bassins kultiviert, in welche die Sielwässer geleitet werden. Wenn nach geraumer Zeit die Alge das Ammoniak der Sielwässer aufgenommen hat, werden dieselben in das Meer abgelassen. Das lästige massenhafte Auftreten der Ulva im Meere könnte auf diese Weise vermieden werden.

Über den Fettreichtum der Abwässer und das Verhalten des Fettes im Boden der Rieselfelder Berlins, von **Karl Schreiber.**[6]) — Die Rieselanlagen Berlins funktionieren im allgemeinen recht gut und weisen verhältnismäfsig nur geringe Mifsstände auf. Während die Rieselmethode, was die Entfernung und Verwertung der gelösten organischen Stoffe im Boden anlangt, den anderen Methoden überlegen ist, läfst sich dasselbe nicht in gleichem Mafse von den suspendierten Bestandteilen sagen, und unter diesen ist es besonders das mitgeführte Fett, welches im Vereine mit der sich schwer zersetzenden Cellulose zu einer Kalamität führt, welche man als Verschlickung der Rieselfelder bezeichnet. Die Zersetzung der Fette durch die Mikroorganismen ist nach den Untersuchungen von Rubner, Laxa und dem Verfasser selbst unter günstigeren Bedingungen, als auf den Rieselfeldern herrschen, eine sehr langsame und hält nicht Schritt mit der Zersetzung der stickstoffhaltigen

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1901, [6]. 13, 562; nach Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 139. — [2]) Zeitschr. Hyg. 1901, 37, 307; 1902, 39, 532. — [3]) Zeitschr. Hyg. 1902, 39, 511. — [4]) Ebend. 518. — [5]) Chem. News 1901, 176; nach Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 224. — [6]) Arch. Hyg. 1902, 45, 295.

Substanzen. Die Beseitigung der Verschlickung ist mit hohen Kosten verknüpft; sie würde sich aber ausführen lassen, wenn das in dem Rieselschlick enthaltene Fett verwertet werden könnte. Um Grundlagen für eine eventuelle Ausnutzung des Rieselfettes zu schaffen, hat der Verfasser eine sehr eingehende Untersuchung über die Menge des Fetts in den Abwässern und über die Art der Fettzufuhr zu den Rieselfeldern ausgeführt. — Im Kanalwasser und auf den Rieselfeldern kommt das Fett in fast ungefärbtem Zustande vor und zwar in Form von kleinen Körnchen bis zu haselnufsgrofsen, unregelmäfsig geformten Massen. Der Verfasser hat die im Kanalwasser und im Schlick enthaltene Fettmenge durch Extraktion des Trockenrückstands mit Äther oder Petroläther zu bestimmen gesucht und nach erfolgter Extraktion den Rückstand nach dem Eintrocknen mit schwacher Phosphorsäure zur Bestimmung der als Seifen vorhandenen Fettmengen nochmals extrahiert. Infolge eines Gehalts an Eisensalzen zeigte das Ätherextrakt eine rostbraune Färbung. Es enthielt im Durchschnitt 4,28 % Asche, wovon fast ein Drittel aus Eisen bestand. Der Fettgehalt der Kanalwässer schwankte zwischen 0,0101 und 0,0259 % und betrug im Mittel 0,0178 %. Etwa ein Drittel hiervon war als Seife vorhanden gewesen und etwa 6,8 % bestand aus freien Fettsäuren. Auf die Trockensubstanz der Kanalwässer berechnet, ergab sich ein mittlerer Fettgehalt von 13,80 %, bei Schwankungen von 11,87 bis 17,90 %. Da im Jahre 1900/1901 auf den Kopf und den Tag 113 l Abwasser auf die Rieselfelder gepumpt wurden, berechnet sich die Fettmenge, welche von den Kanalwässern aufgenommen wird, pro Kopf und Tag auf 18,87 g. Hierzu kommt noch die Menge, welche sich in den Sandfängen der Leitungskanäle absetzt und welche der Verfasser zu 0,564 g auf den Kopf und Tag ermittelte. Mit Rücksicht auf die durch die Notauslässe eintretenden Verluste kann man die in das Kanalwasser gelangenden Fettmengen auf 20 g pro Tag und Kopf bemessen. — Eine nicht unbedeutende Menge Fett gelangt an Regentagen mit dem Strafsenkot in die Kanäle. Nach Angaben von Röchling werden an einem Regentage auf den Kopf der Bevölkerung im Durchschnitt 721 g Strafsenschmutz in die Kanäle gespült. Etwa ein Drittel dieses Schmutzes besteht aus Pferdekot, in welchem der Verfasser einen Gehalt von 4,864 % ätherlösliche Substanzen ermittelte. An einem Regentage würden nach den Berechnungen des Verfassers also 21,6 g fettartige Substanzen pro Kopf den Kanälen durch den Strafsenschmutz zugeführt werden. Hieraus erklärt sich auch, dafs der Zuflufs der Meteorwässer im allgemeinen den Fettgehalt nicht herabsetzt. — Des weiteren beschäftigte sich der Verfasser mit dem Fettgehalte des Schlicks und des Bodens auf den Rieselfeldern. Er berechnet, dafs im Jahre 1900/1901 12945 t Fett auf die Rieselfelder gekommen sind. Da auf das Quadratmeter Rieselland in dem genannten Jahre 3,43 l Kanalwasser kamen, so würde die Fettmenge pro Quadratmeter 0,5488 g betragen. Diese Menge würde nicht erheblich sein, wenn das Fett gleichmäfsig verteilt wäre. Dies ist aber nicht der Fall. Das Fett tritt auf den Rieselfeldern sehr ungleichmäfsig auf, hauptsächlich infolge seiner ungleichen Verteilung im Spülwasser. Es schwimmt entweder oben auf oder es ist diffus verteilt. Ein kleiner Teil haftet auch an den Sinkstoffen und gelangt mit diesen in die Absatzgruben, welche die Spüljauche durchlaufen

mufs, ehe sie auf die Ländereien geleitet wird. Auf diesen versickert das Wasser mit einem grofsen Teil der gelösten Stoffe, während die Schwebestoffe sich als Schlick ablagern, gemischt mit Sand, welcher durch die Spüljauche aufgewirbelt wird. Der Schlick bildet auf dem Boden eine mehr oder weniger dicke, infolge der zerfetzten Papiermassen und anderer Faserstoffe meist zusammenhängende Schlammschicht, die sich bei grofser Trockenheit selbständig vom Boden abhebt. Diese Schlickschicht würde, wenn keine Zersetzung eintritt und der Schlick nicht vom Regen weggespült wird, bei gleichmäfsiger Verteilung eine Höhe von 3,39 mm einnehmen. Die Untersuchung einer $1^1/_2$—2 cm dicken Schlickschicht, welche das Aussehen und die Konsistenz alter Dachpappe hatte, ergab einen Fettgehalt von 16,25 % entsprechend 162,5 kg in 1 t trockenem Schlick. Dieser Schlick entstammte einem Ort, der mit einer scheinbar besonders fettreichen Jauche berieselt wird. Im allgemeinen ergibt sich aus den Berechnungen, dafs der Fettgehalt des Schlicks 15 % beträgt. In 1 cbm feuchten Schlicks werden dann 13 kg, in 1 cbm an der Sonne getrockneten Schlicks 54 kg und in 1 cbm getrockneten und gestampften Schlicks 60 kg Fett enthalten sein. Stellenweise findet man auf den Rieselfeldern aber auch schollige und kugelige, mit Haaren durchsetzte Massen, welche bis 75 % Fett in der Trockensubstanz enthalten. — Andrerseits gibt es auf den berieselten Ländereien auch viele Stellen, wo sich die Berieselung weder in einer Verschlickung, noch in einer wesentlichen Steigerung des Ätherextrakts geltend macht. So ergaben eine Anzahl Proben von verschlicktem Boden, welche an solchen Stellen entnommen worden waren, wo eine erhebliche Menge Fett vermutet werden konnte, nur Mengen von 0,32—1,03 % in der Trockensubstanz. Das Fett ist nach alledem in recht verschiedener Verteilung und Konzentration und in wechselnder Form auf den Rieselfeldern anzutreffen. — Weitere Untersuchungen über das Eindringen des Fetts in den Boden ergaben, dafs das Fett zum weitaus gröfsten Teile in der obersten Schicht des Bodens, speziell im Schlick, zurückgehalten wird. Bezüglich der Selbstreinigung des Bodens vom Fett ist hervorzuheben, dafs die Mikroorganismen bei genügender Stickstoffnahrung fein verteiltes Fett verhältnismäfsig leicht bewältigen, während sie in kompakte Fettmassen nur langsam eindringen. Diese letzteren widerstehen daher ziemlich lange der Zerstörung, verschwinden aber schliefslich auch, indem sie am Rande allmählich eine krümelige Beschaffenheit annehmen. Zu einer Anreicherung gelangt das Fett im Rieselboden im allgemeinen nicht; es wäre aber wohl möglich, dafs bei häufiger Düngung mit fettreichem Schlick sich eine Zunahme von fettartigen Substanzen im Boden konstatieren liefse. Ob hierdurch eine Schädigung der Vegetation, besonders durch die flüchtigen Fettsäuren, welche bei der Zersetzung der höheren Fettsäuren durch die Mikroorganismen entstehen, verursacht werden könnte, darüber ist ein abschliefsendes Urteil noch nicht möglich. Ebensowenig sind bis jetzt die physikalischen Veränderungen hinreichend erforscht, welche der Boden bei Aufnahme von Fett erleidet. Der Verfasser hat einige Versuche betreffend die Filtrationsgeschwindigkeit im fetthaltigen Sande angestellt und gefunden, dafs Sand, der in Cylindern mit einer ätherischen Fettlösung beschickt und dann getrocknet worden war, schon bei einem

Gehalte von 0,1 % Fett für Wasser undurchgängig ist. Eine Folge davon, dafs das Wasser in den fetthaltigen Boden schwer eindringt, ist die Erscheinung, dafs das abfliefsende Wasser weniger gefärbt und um so klarer ist, je gröfser der Fettgehalt des Bodens ist. Das Fett schützt demnach den Boden vor zu schneller Auslaugung, eine Eigenschaft des Fetts, die unter Umständen bei leichtem Sandboden als Vorzug angesehen werden kann. Günstige Resultate hat der Verfasser auch bei Vegetationsversuchen mit Erbsen in fetthaltigem Boden erhalten, wenn die Fettmengen 1 % nicht überstiegen. Die Erbsen gedeihen in solchem Boden besser als in fettfreiem. Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dafs, wenn man bisher auch nur unklare Vorstellungen über die chemischen und physikalischen Einflüsse des Fettes auf den Boden hat, man doch als sicher annehmen kann, dafs ein geringer Fettgehalt des Bodens im allgemeinen bedeutungslos ist, während Fettmengen, wie sie im Schlick anzutreffen sind, einen schädlichen Einflufs ausüben. — Bezüglich der Verwendung des Schlicks der Berliner Rieselfelder teilt der Verfasser mit, dafs derselbe, soweit er nicht im landwirtschaftlichen Betrieb der Rieselgüter Verwendung findet, an die umwohnenden Landwirte verkauft wird. Eine Fuhre zu 2 cbm kostet 1,50 M. Der Verwendung des Schlicks als Heizmaterial steht der hohe Aschengehalt desselben entgegen. Andrerseits ist der Heizwert des Schlicks nicht gering und nach den kalorimetrischen Versuchen des Verfassers dem des Holzes gleich zu erachten. Vielleicht liefse sich der Schlick auch zur Fettgasbereitung verwenden. Sollten alle Verfahren, das Fett aus dem Schlick zu gewinnen oder auszunutzen, unrentabel sein, dann wäre es eine dankbare Aufgabe für die Agrikulturchemie, Mittel zu finden, die schädlichen Folgen des Fettes im Schlick bei seiner Verwendung als Dünger zu beseitigen.

Verarbeitung der aus Kanalwasser und ähnlichen Abläufen ohne chemische Zusätze sich abscheidenden Stoffe, von **Beck** und **Henkel.**[1]) — Aus den Kanalwässern der Städte scheiden sich sowohl im Kanalsystem selbst als auch in den Klärbecken grofse Schlammassen ab, welche wegen ihres hohen Wasser- und geringen Stickstoffgehalts unverwertbar sind. Eine nutzbringende Verwertung läfst sich aber erreichen durch Versetzen des etwa 10 % Trockensubstanz enthaltenden Schlammes mit soviel Schwefel- oder Salzsäure, bis alle Seifen zersetzt sind. Man erwärmt das Gemisch auf 80—90° und befreit die dünnflüssig gewordene Masse durch Zentrifugieren oder Auspressen von dem gröfsten Teil des Wassers. Der feste Rückstand wird in geeigneten Apparaten getrocknet und darauf das Fett extrahiert. Das letztere findet Verwendung zur Herstellung von Seife und Wagenschmiere. Der extrahierte Rückstand enthält 30—40 % Asche und 2,5—4,5 % Stickstoff.

Über die Verunreinigung des städtischen Hafens und des Flusses Akerselven durch die Abwässer der Stadt Christiania, von **A. Holst, M. Geirsvold** und **S. Schmidt-Nielsen.**[2]) — Die Siele in Christiania ergiefsen ihren Inhalt in den durch die Stadt fliefsenden Akerselven und in den Hafen. Sie enthalten aber keine Fäkalien, da die Stadt seit einigen Jahren ihre früheren Abtrittsgruben durch das Kübel-

[1]) D. R.-P. 135313; Chem. Zeit. 1902, 1182. — [2]) Arch. Hyg. 1902, 42, 153.

system zu ersetzen im Begriffe steht. Da nach den bisherigen Erfahrungen die Menge Sielwasser, welche in einem Tage auf jeden Einwohner einer Stadt die Siele verläſst, ungefähr dem täglichen Wasserverbrauch gleichkommt, so ist die Menge Sielwasser, die binnen 24 Stunden entleert wird, für Christiania auf 28 000 cbm zu schätzen, in welchen 11 000 kg Schwebestoffe und 17 000 kg gelöste Stoffe enthalten sind. — Die Zusammensetzung der Sielwässer ist aus der nachstehenden Tabelle ersichtlich, deren Zahlen das Mittel von 15 Analysen angeben.

Schwebestoffe auf 1 l:

Gesamt	Glühverlust	Asche	Stickstoff	Stickstoff in % der Trockensubstanz
g	g	g	g	
0,458	0,286	0,172	0,0133	3,02

Gelöste Stoffe in 1 l:

Gesamt	Glühverlust	Asche	Chlor	Sauerstoffverbrauch	Stickstoff	Stickstoff in % der Trockensubstanz	Freies Ammoniak
g	g	g	g	g	g	%	g
0,639	0,245	0,437	0,167	0,063	0,0178	3,05	0,0232

Durch die enormen Mengen Schwebestoffe wird der Grund des Flusses und des Hafens in hohem Maſse verschlammt. Der Schlamm liegt an vielen Stellen 1 m hoch und darüber und ist infolge von Fäulnis eine ständige Quelle der Luftverunreinigung durch stinkende (Schwefelwasserstoff) und brennbare Gase. Der Gehalt des Schlamms an organischer Substanz (Glühverlust) schwankt zwischen 9,6 und 45,4 % der Trockensubstanz, der Gehalt der lufttrocknen Substanz an Stickstoff zwischen 0,08 und 1,36 %. An freiem und gebundenem Schwefelwasserstoff wurden bis zu 0,83 % in der lufttrocknen Substanz gefunden. — Die Verfasser wenden sich dann den Verunreinigungen zu, welche durch die gelösten Stoffe und die Bakterien der Sielwässer in dem Hafenwasser verursacht werden. Auf diese Ausführungen sei verwiesen.

Gutachten, betreffend die Abwässerung einer Chlorkaliumfabrik, von **J. H. Vogel.**[1]) — Die Gewerkschaft „Einigkeit“ in Ehmen bei Fallersleben beabsichtigt eine Chlorkaliumfabrik zu errichten, in welcher täglich 3500 D.-Ztr. karnallitische Hartsalze verarbeitet werden sollen. Die letzteren haben nach den Untersuchungen von Ebeling einen Durchschnittsgehalt an Chlorkalium von 20,32 %, an Chlormagnesium von 21,15 %, während die Staſsfurter Carnallite, wie sie zur Chlorkaliumfabrikation benutzt werden, 15,6 % Chlorkalium und 21,5 % Chlormagnesium enthalten. Die in den Allerkanal zu leitenden Endlaugen haben nach Kirchhof die nachstehende prozentische Zusammensetzung:

Chlorkalium	1,65	Chlormagnesium	30,12
Chlornatrium	1,68	Brommagnesium	0,41
Magnesiumsulfat	4,76	Wasser	61,38

[1]) Sonderabdruck; 4. November 1902.

Nach der Berechnung des Verfassers werden in der geplanten Fabrik täglich 2456 D.-Ztr. Endlauge abfallen. Diese Menge würde bei einem spezifischen Gewicht der Endlauge von 1,3 etwa 189 cbm entsprechen. In einem grofsen Bassin soll die Endlauge mit der $5^1/_2$ fachen Menge Brunnenwasser vermischt und das Gemisch in den Allerkanal abgelassen werden. Gegen diesen Plan ist Widerspruch erhoben worden, insbesondere wurde in den unterhalb der Einleitungsstelle an der Aller gelegenen Ortschaften der Besorgnis Ausdruck gegeben, die Endlaugen könnten das Allerwasser in der Weise schädlich beeinflussen, dafs den Anwohnern dadurch Schaden entstände. Der Verfasser hat es daher unternommen, die Frage zu erörtern, ob und welche Bedenken gegen die geplante Einleitung der Endlaugen in den Allerkanal bestehen. Zu dem Zwecke wurden unter anderm dem Allerkanal, der Aller, der Oker und der Schunter Wasserproben entnommen und untersucht. Zu berücksichtigen war, dafs die Oker bei Müden bereits die Endlaugen von drei Chlorkaliumfabriken bezw. deren Überbleibsel der Aller zuführt. Aus dem Analysenmaterial des Verfassers seien hier die nachstehenden Zahlen mitgeteilt, welche die Zusammensetzung des Wassers der Oker und der Aller vor und nach dem Zutritt der Endlaugen der drei Kaliwerke Thiedenhall, Beienrode und Asse veranschaulichen. Die Zahlen bedeuten Milligramme in 1 l.

I. Okerwasser, linkes Ufer, 5 m vor dem Einflufs der Endlaugen der Chlorkaliumfabrik Thiedenhall.
II. Okerwasser, linkes Ufer, 1—1,5 m hinter der Mündung des Abwasserrohrs der Fabrik.
III. Okerwasser, linkes Ufer, 6 m hinter der Mündung des Abwasserrohrs der Fabrik.
IV. Okerwasser, linkes Ufer, eine gröfsere Strecke flufsabwärts, etwa 300 m unterhalb Watenbüttel.
V. Okerwasser, rechtes Ufer, noch weiter flufsabwärts, 120 m vor der Einmündung der Schunter.
VI. Okerwasser, linkes Ufer, bei Müden, 53 m vor dem Zusammenflufs mit der Aller.
VII. Allerwasser, rechtes Ufer, bei Müden, 20 m vor dem Zusammenflufs mit der Oker.
VIII. Allerwasser, rechtes Ufer, bei Langlingen, 10 km flufsabwärts.
IX. Allerwasser, daselbst, linkes Ufer.

Die Proben I—V wurden am 16. August, die übrigen Proben am 4. September 1902 genommen. Die Zahlen unter III sind auffallend niedrig, was wohl auf eine ungeeignete Probenahme zurückzuführen ist. (Referent.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Abdampfrückstand	332	6828	360	740	430	840	270	560	575
Glührückstand	192	2464	160	250	180	380	145	245	250
Glühverlust	140	4364	200	490	250	460	125	315	325
Magnesia	24	930	28	74	33	99	11	62	60
Chlor	71	3422	85	227	142	249	50	170	178
Härtegrade	7,1	247,4	7,7	21	8,8	25,8	6,7	15	15,3

Des weiteren hat der Verfasser das Verhalten der Endlaugen gegen Schlamm untersucht und in Bestätigung der von Erdmann gemachten Angaben gefunden, daſs ein erheblicher Teil der in den Endlaugen vorhandenen Magnesia in unlösliche Form, vermutlich in ein Silikat, übergeführt wird. Dieser Vorgang wird durch die Anwesenheit faulender organischer Substanzen erheblich befördert. — Bezüglich des Einflusses der Endlaugen auf die Gebrauchsfähigkeit eines Trinkwassers hat der Verfassers konstatiert, daſs ein Trinkwasser nicht mehr als 70 mg Chlormagnesium in 1 l enthalten darf. Bei gröſseren Mengen schmeckt es salzig. Kochsalz wird von Personen mit scharfem Geschmacksorgan in einer Verdünnung von 800 mg in 1 l wahrgenommen, im allgemeinen aber erst in Mengen von 1400 mg in 1 l. Die Haustiere können das Chlormagnesium nach den Versuchen von Künnemann[1]) gut vertragen, ebenso die Fische, wie aus den Arbeiten von J. König und E. Haselhoff[2]) sowie von Borgmann[3]) hervorgeht. Der Verfasser beobachtete bei seinen Besichtigungen in der Schunter an verschiedenen Stellen einen auſserordentlichen Fischreichtum, obwohl das Wasser bis zu 841 g Chlormagnesium in 1 l enthielt. — Sehr optimistisch äuſsert sich der Verfasser bezüglich des Einflusses des chlormagnesiumhaltigen Fluſswassers auf die Wiesen. Er meint, die Wiesenbesitzer an beiden Ufern der Aller hätten ein ganz besonderes Interesse daran, daſs die Fabrik in Ehmen gebaut werde, da durch die im Allerwasser verteilten Endlaugen dieser Fabrik den Wiesen eine wohl zu beachtende Menge Düngesalze zugeführt werde, die auf das Wachstum der Wiesenpflanzen nur einen in jeder Hinsicht günstigen Einfluſs ausüben könnten.

Die Abwässer der Kaliindustrie mit besonderer Berücksichtigung ihrer Schädigungen der industriellen Verhältnisse des Innerstetales, von **J. Wolfmann.**[4]) — Der Kalireichtum Deutschlands genügt nach der in den letzten 12 Jahren besonders in den Ausläufern des Harzes gemachten Funden, den Bedarf der ganzen Welt zu decken. Besonders im Innerstetal sind eine Anzahl neuer Kaliwerke entstanden bezw. geplant (Hildesheim, Salzdetfurth, Groſs-Rhüden, Langelsheim, Salzgitter, Schlüssel), deren Abwässer das Innerstewasser in hohem Grade verschlechtern bezw. noch mehr verschlechtern werden. Das Innerstewasser, das vor 1896 in 1 l 80 mg Chlor enthielt, hat seitdem an Chloriden bedeutend zugenommen, wie die nachstehende Analyse zeigt.

Zusammensetzung des Innerstewassers pro Liter:

Abdampfrückstand	731 mg	Tonerde	28,0 mg
Glührückstand	697,0 „	Kieselsäure	6,0 „
Calciumcarbonat	102,0 „	Chlornatrium	228,0 „
Calciumsulfat	128,0 „	Chlormagnesium	121,0 „

An verschiedenen Sonntagen im Herbst 1898 war der Chlorgehalt um 60—70 mg im Liter zurückgegangen. Die Vermehrung des Salzgehalts des Innerstewassers erfolgt nicht allein direkt durch die Grubenwässer, sondern auch durch salzführende Quellwässer. Die Versalzung der Brunnen und Quellen ist eine langsam eintretende, schwer zu be-

[1]) Journ. f. Landw. 1897, 265. — [2]) Die Verunreinigung der Gewässer 1899, II. 419. — [3]) Die Fischerei im Walde 1892, 138. — [4]) Chem. Zeitschr. 1902, 1, 337, 369.

seitigende Erscheinung. Wenn erst die Werke Grofs-Rhüden, Salzdetfurth und eventuell auch Salzgitter in Betrieb kommen und ihre Abwässer nach der Innerste ableiten, wird sich der Chlorgehalt dieses Wassers auf 730 mg im Liter erhöhen. (Eine Begründung dieser Zahl gibt der Verfasser nicht. Ref.). Nach den Versuchen von König üben bereits 500 mg Chlor einen schädlichen Einflufs auf Boden und Vegetation aus und nach den Beobachtungen des Verfassers vermag Chlormagnesium die Ackerböden, namentlich kalkreiche, sehr stark zu verschlicken. Auf die der Landwirtschaft hierdurch drohenden Schädigungen geht der Verfasser nicht weiter ein, behandelt aber eingehend die Nachteile, welche die Zuckerraffinerie Hildesheim durch die Bergbauwässer bereits erlitten hat und welche sie noch erleiden wird. Die Schlempekohle würde niedriger bewertet werden und ein Teil des Strontiums als Strontiumchlorid verloren gehen. Eine weitere Gefahr für die Zuckerproduktion liegt in der Hygroskopizität des fertigen Zuckers, welche verursacht, dafs die Ware nach kurzer Zeit grau und sehr invertzuckerhaltig wird. Da 1 Teil Salz 2 Teile Zucker in Melasse verwandeln, wird auch die Zuckerausbeute leiden. Eine indirekte Schädigung der Zuckerraffinerie kann ferner dadurch eintreten, dafs die Melassen der Rübenzuckerfabriken des Innerste-, Leine- und Okertales arm an organisch-sauerem Kali werden. — Unter den Mitteln, welche der Verfasser zur Beseitigung der drohenden Schädigungen angibt, seien hier hervorgehoben 1. die Beschränkung der berg- und hüttenmännischen Arbeiten, welche schädliche Wässer ergeben, auf jene Jahreszeiten, in welchen der Einflufs der Abwässer weniger störend ist, und 2. der Bau von Ableitungskanälen für Abwässer nach einheitlichem Plane durch Staatshilfe.

Beseitigung oder Verwertung von Abwässern der Rohrzuckerfabriken, von **A. Bayer.**[1]) — Der Verfasser hat Gelegenheit gehabt, sein Verfahren,[2]) welches sich nach Margosches[3]) bei der Reinigung städtischer Abwässer bewährt hat, an den Abwässern einer Zuckerfabrik zu prüfen. Er kommt zu den nachstehenden Schlüssen: 1. Die Scheidung der Abwässer einer Rohrzuckerfabrik läfst sich genau in wenig und stark verunreinigte vollziehen und in der Praxis durchführen. Die wenig verunreinigten Abwässer bestehen aus den Wässern der Rübenschwemme und -Wäsche, sowie aus den Kühl- und Kondenswässern samt Brüden. Sie repräsentieren neun Zehntel der Gesamtabwässer einer Fabrik. Die stark verunreinigten Abwässer schliefsen die Diffusionsabwässer, die Rübenschnitzelprefswässer, sowie die Spül- und Reinigungswässer der Fabrik in sich. In der Praxis dürfte es kaum Schwierigkeiten machen, diese beiden Abwässerarten auseinander zu halten und getrennten Verfahren zuzuführen. 2. Die ersteren Abwässer haben eine Reinigung auf chemischem oder biologischem Wege nicht nötig, weil diese Wässer sehr wenig verunreinigt sind. Bei den Untersuchungen des Verfassers ergab sich für diese Wässer im Mittel pro Liter ein Sauerstoffverbrauch von 61 mg, ein Gehalt von 5,9 mg an Ammoniakstickstoff und 1,75 mg an organischem Stickstoff. Bei der Ableitung dieser Wässer wäre darauf Rücksicht zu nehmen, dafs so schnell als möglich alle Pflanzenteile, wie Rübenschwänze, Schnitzel,

---

[1]) Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, 31, 786. — [2]) Dies. Jahresber. 1901, 26. [3]) Ebend. 26. —

Blätter u. s. w. durch mechanische Vorrichtungen von dem Wasser zurückgehalten werden und dafs dasselbe so rasch wie möglich durch Gradierwerke abgekühlt werde, um Gärungs- und Fäulniserscheinungen hintanzuhalten. Vor der Abkühlungsvorrichtung würde ein Klärteich einzuschalten sein, wo die Sedimentierung der Erde stattzufinden hätte. Eine Verdünnung dieser Abwässer mit dem 1—2fachen Volum Flufswasser in der Vorflut ist genügend, die eventuelle Schädlichkeit derselben auf das geringste Mafs herabzudrücken. 3. Die stark verunreinigten Abwässer können durch chemische Behandlung nach dem Kalk-Zinkstaubverfahren des Verfassers soweit gereinigt werden, dafs diese Wässer nur noch 8—9 mg Ammoniakstickstoff und 14—15 mg organischen Stickstoff im Liter enthalten. Der letztere schliefst aber nur sehr wenig, 1—2 mg, als Eiweifs gebundenen Stickstoff in sich, da das Eiweifs durch das Verfahren entfernt wird. Dagegen ist der Gehalt der Abwässer an organischen stickstofffreien Verbindungen, in der Hauptsache Zucker, unverändert geblieben. Stärke, Gummi und andere schleimige Körper sind kaum nachweisbar. Nach der Reinigung schäumt das Wasser nur schwach beim Kochen. Die Abwesenheit von Gärungs- und Fäulniserregern macht das gereinigte Wasser vorzüglich geeignet zur Wiederverwendung in der Fabrik. Die hiermit verbundene Mehrerzeugung an Melasse soll nach der Behauptung des Verfassers die Betriebsspesen nebst Verzinsung und Amortisation der Reinigungsanlage decken. 4. Der Durchführung der behördlichen Vorschriften für Reinhaltung der öffentlichen Gewässer und für Hygiene im allgemeinen wird bei einem derartig getrennten Abwässerbetrieb, da ein Klagegrund nicht mehr vorhanden ist, am besten entsprochen.

Literatur.

Dunbar und Thumm, K.: Beitrag zum derzeitigen Stand der Abwasserreinigungsfrage mit besonderer Berücksichtigung der biologischen Reinigungsverfahren. München 1902, bei R. Oldenbourg.

Erlwein, G.: Trinkwasserreinigung durch Ozon nach dem System von Siemens & Halske. — Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. 1901, **44**, 552, 574.

Farnsteiner, K., Buttenberg, P. und Korn, O.: Leitfaden für die chemische Untersuchung von Abwasser. München 1902, bei R. Oldenbourg.

Fischer, F.: Das Wasser, seine Verwendung, Reinigung und Beurteilung u. s. w. 3. Auflage. Berlin, bei J. Springer.

Gautier, A.: Ursprung der Schwefelthermalquellen. — Compt. rend. 1901, **132**, 170.

Haubenschmied, Th.: Über die Verunreinigung der Isar durch die Münchener Kanalwässer. — Allgem. Fischereizeit. 1902, 58; Hyg. Rundsch. 1902, **12**, 406.

Hesse, W.: Die Reinigung kommunaler Abwässer mittels des Oxydationsverfahrens. — Hyg. Rundsch. 1902, **12**, 217, 272.

Hünermann und Deiter: Über die Desinfektion des Trinkwassers mit Natriumhypochlorit. — D. med. Wochenschr. 1901, **27**, 391.

Kruse: Hygienische Beurteilung des Talsperrenwassers. — Centrlbl. f. allgem. Gesundheitspfl. 1901; Hyg. Rundsch. 1902, **12**, 532.

Ohlmüller: Die Vorführung der Abwasser-Reinigungsverfahren auf der Pariser Weltausstellung. — Hyg. Rundsch. 1902, **12**, 57.

Schüder: Über das Schumburg'sche Verfahren der Wasserreinigung mittels Brom. — Zeitschr. Hyg. 1901, **37**, 307.

Thoulet und Chevallier: Über die Dichte des Ozeanwassers. — Compt. rend. 1902, 134, 1606.
Winkler, L. W.: Die Löslichkeit der Gase in Wasser. — Berl. Ber. 1901, 34, 1408.

---

3. Boden.

Referent: a) u. b) J. Mayrhofer, c) Th. Dietrich.

a) Gebirgsarten (Analysen), Gesteine, Mineralien und deren Verwitterungsprodukte (Bodenbildung).

Über das sogenannte Krystallwasser, sowie über den Wassergehalt der Zeolithmineralien, von A. Hamberg.[1]) — Da die Zeolithmineralien im Gegensatz zu den krystallwasserhaltigen Salzen keine konstante Dampfspannung besitzen, sondern dieselbe lediglich von der Menge des im Mineral vorhandenen Wassers abhängig ist, so ist die Bezeichnung Krystall- und Konstitutionswasser nicht zutreffend, besser wäre die Bezeichnung gelöstes oder dilutes Wasser.

Vulkanischer Staub der neueren Eruptionen in Westindien, von **B. E. R. Newland.**[2]) — Der am 8. Mai 1902 auf Barbados niedergefallene, von dem Ausbruch des Kraters La Soufrière stammende Staub enthielt: SiO_2 51,60, Al_2O_3 21,12, Fe_2O_3 9,28, CaO 9,07, MgO 3,96, K_2O 0,81 Na_2O 0,59 %.

Mount Vernon-Löss.[3]) — Der in beträchtlicher Mächtigkeit auf den Hügeln in der Umgebung von Mount Vernon, Jowa vorkommende Lößs überlagert die Kansas- und Paha-Anschwemmungen, fehlt aber gewöhnlich in den Jowaablagerungen. Für Lößs, 8 Fuß unter der Oberfläche, wurde folgende Zusammensetzung gefunden: SiO_2 70,86, CO_2 4,70, Fe_2O_3 2,97, Al_2O_3 8,91, MnO_2 0,28, CaO 4,13, MgO 3,12, K_2O 1,18, Na_2O 1,69, TiO_2 0,59, P_2O_5 0,40, FeO 0,10, H_2O 1,10 %.

Über die im australischen Fledermausguano vorkommenden Mineralien, von **R. W. Emerson Mc Ivor.**[4]) — Es werden beschrieben Struvit $Mg.NH_4.PO_4 + 6H_2O$, Hannayt $MgH.PO_4 + 3H_2O$; Dittmarit $Mg.NH_4.PO_4 + 2Mg_2H_2(PO_4)_2 + 8H_2O$; Müllerit $Mg(NH_4)_2.H_2(PO_4)_2 + 4H_2O$, für welches Mineral der Verfasser den Namen Schertalit vorschlägt.

Der Schlammabsatz am Grund des Vierwaldstättersees, von **A. Heine.**[5]) — Oberhalb des Rüttli und zwischen dem Muottadelta und der talwärts folgenden Moränenbarriere wurde je ein Schlammsammelkasten von 25 qcm Grundfläche versenkt. Nach einem Jahre hatte sich in letzterem eine 5 mal so dicke Schicht gebildet wie im ersteren, deren Gesamtmenge $1^1/_2$ mal so groß war wie dort, obgleich das Sammelgebiet für die letztere $3^1/_2$ mal kleiner ist als dasjenige der Reuß. Im Urnersee

---

[1]) Svensk Kemisk Tidskrift 1900, 103; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 149. — [2]) Chem. News 1902, 85, 258; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 573. — [3]) Chem. News 1902, 85, 148; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, 26, 103. — [4]) Chem. News 1902, 85, 181 u. 217; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1172 u. 1318. — [5]) Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich 45, 164; ref. N. Jahrb. Min. 1902, I. 217.

schieden sich in jenem Jahre 154 000 cbm oder 196 000 t nasser Schlamm mit 1,27 spez. Gew. ab, ausgetrocknet ca. 39 000 cbm vom spezifischen Gewicht 2,5. Für das Muottabecken berechnen sich 170 000 cbm nasser Schlamm (D = 1,50) bezw. 60 000 cbm trockener Schlamm mit D = 2,41. Mikroskopisch stimmen die beiden Schlammsorten auffallend überein, obgleich das Urnerseesammelgebiet vorwiegend den krystallinischen Silikatgesteinen, das Muottagebiet den Kalkalpen angehört; was sich damit erklärt, dafs das Kalkgebirge ein Absatz von Verwitterungsprodukten von Silikatgesteinen ist, der in feinverteiltem Zustand nicht von dem direkten Absatz der Verwitterungsprodukte krystallinischer Silikatgesteine zu unterscheiden ist. Schondel fand für die beiden bei 110° getrockneten Schlammabsätze folgende Zusammensetzung:

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	P_2O_5	CaO	MgO
Urnersee . . .	41,15	1,28	11,31	5,67	0,31	16,46	1,90
Muottabecken . .	39,12	0,94	13,50	2,61	0,29	18,77	1,88

	CO_2	Cu	Fe	S	K_2O	Na_2O	Glühverlust
Urnersee . . .	12,50	0,14	0,10	0,15	2,42	0,96	5,53
Muottabecken . .	14,66	0,07	0,14	0,13	2,19	0,61	5,00

Chemisch-geologische Untersuchungen über „Absorptionserscheinungen“ bei zersetzten Gesteinen. I. Mitt., von **M. Dittrich.**[1]) — Anläfslich der Untersuchung eines Hornblendegranits und dessen Verwitterungsproduktes fand der Verfasser letzteres erheblich reicher an Kali, dagegen weit ärmer an Natron, Kalk und Magnesia, sowie dafs letztere dem verwitterten Gestein leicht durch verdünnte Säuren entzogen werden konnten, während das Kali selbst beim Erwärmen mit den verdünnten Säuren nicht oder nur in Spuren in die Lösung überging. Dies gab Veranlassung, die Einwirkung der Lösungen neutraler Salze auf das verwitterte Gestein zu studieren, wobei die Chloride, Sulfate, Nitrate und auch teilweise Carbonate von Kalium, Natrium, Ammonium, Calcium und Magnesium angewendet wurden.

Als Ergebnis der Versuche ist anzuführen, dafs zunächst die Base der Salze auf das Gestein einwirkt, und die Säure nur insofern in Betracht kommt, falls schwerlösliche oder unlösliche Umsetzungsprodukte entstehen, welche die Einwirkung der Salze hemmen. Was die Konzentration der Salzlösungen anbelangt, so wirken Normallösungen kaum energischer als Zehntellösungen, Hundertstellösungen veranlassen aber eine stärkere Umsetzung als Zehntellösungen. Das von dem Gestein aus den Lösungen aufgenommene Kali ist so fest gebunden, dafs es demselben durch schwächer wirkende Reagentien nicht entzogen werden kann, was auf Bildung widerstandsfähigerer Komplexe zurückgeführt werden mufs, es kann also auch nicht eine gewöhnliche Absorption stattgefunden haben, sondern es ist chemische Bindung anzunehmen. Chlorammonium verhält sich ähnlich wie Chlorkalium, auch Chlormagnesium vermag dem Gestein Kalk zu entziehen und gleichfalls schwieriger zersetzbare Verbindungen zu bilden, während Calciumchlorid, wie vorauszusehen, keine oder nur eine geringe Wirkung ausübt; in den Fällen aber, in welchen die Aufnahme kleiner Kalkmengen zu beobachten war, wurden ent-

[1]) Mitt. Grossh. Bad. geol. Landesanst. 1901, **4**, 341; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 46.

sprechende Mengen von Alkalien und Magnesia ausgeschieden. Kaliumnitrat und Sulfat verhalten sich wie das Chlorid. Es findet also bei diesen Vorgängen ein chemischer Prozeſs statt, der in einem Austausch von Kalium, Natrium und Magnesium gegen Calcium bezw. Magnesium besteht, welch letztere in Lösung übergeführt werden, und es dürften diese Umsetzungen auf das Verhalten wasserhaltiger Aluminate von Calcium und Magnesium zurückzuführen sein. Kaolin ist hierzu nicht befähigt.

Die Verwitterungsrinde der russischen Ebene, von **N. Bogoslowsky.**[1]) — Im Bereiche der russischen Ebene sind trotz der relativen Einförmigkeit der Oberflächenablagerungen, durch die klimatische Verschiedenheit und den damit zusammenhängenden Charakter der Pflanzenwelt bedingt, im wesentlichen zwei Zonen zu unterscheiden, die der Schwarzerde und die der Steppen. In der Steppenzone findet zufolge der Abnahme der atmosphärischen Niederschläge und der durch das trockene Klima verursachten gröſseren Verdunstung eine vollkommene Oxydation der organischen Stoffe, eine Anreicherung der Oberfläche an kohlensaurem Kalk und je nach der Menge der Niederschläge an Alkali-Carbonaten und Sulfaten statt, was der Verfasser durch folgendes Profil erläutert. A. Dammerde, Oberkrume 0,5 m, B. rotbrauner Blocklehm, kohlensäurefrei, 0,3 bis 0,5 m, wahrscheinlich erst nach Entwicklung des Waldes gebildet, C. carbonathaltiger Blocklehm, von bräunlich-gelber Farbe, löſsartig, 0,2 bis 0,7 m, D. Blocklehm mit Adern von kohlensaurem Kalk, rotbraun, 1—1,3 m, E. Blocklehm, arm an Carbonaten, unverwittert, rotbraun. Zur weiteren Charakterisierung dieser Schichten teilt der Verfasser die Analyse von C und E mit.

	CO_2	CaO	MgO	$K_2O + Na_2O$	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	Cl	Humus	Hygroskop. Wasser	Glühverlust
C	3,57	5,69	0,92	2,54	14,12	2,71	63,04	Sp.	0,52	3,70	10,65
E	0,32	1,22	0,67	2,12	10,38	4,20	72,98	Sp.	0,29	4,52	8,15

Die Verwitterungsrinde der Waldregion dagegen besteht in ihrer oberen Schicht aus einer durch Auslaugung mit Quarzstaub angereicherten Erde, während die unteren Schichten die abgeschiedenen Auslaugeprodukte, besonders Eisenoxyd und Tonerde, an organische Säuren gebunden enthält. Weiter folgt der unverwitterte Boden. Als Beispiele hierfür gibt der Verfasser 2 Profile, I. aus Moränenton, II. aus Löſs gebildet. — I. A. Oberflächliche Quarzstaubschicht, oben durch Humus gefärbt, unten weiſslich. B. Rötlich gelbbrauner Blocklehm, in kantige Stücke zerfallend. Längs der zahlreichen Risse von huminomineralischen Stoffen braun angelaufene Stellen. Die untere Grenze verläuft parallel der Oberflächenkurve 1,5 bis 2 m. C. Unveränderter rotbrauner Blocklehm, der eine Zunahme an Eisenoxyd, Tonerde und Humus, eine Abnahme an Kieselsäure erkennen läſst. II. A. Graue Walderde, in tieferen Schichten mit Beimengungen von staubartigem Quarzsand, 0,3—0,4 m. B. Gelbbrauner Lehm, kompakt, in vielseitige Stücke zerfallend, kohlensäurefrei, 1,5—2,0 m. C. Hellgelber Löſs, mehlig, stark kohlensäurehaltig.

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 728.

	CO_2	CaO	MgO	$K_2O + Na_2O$	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2	Cl	Humus	Hygroskop. Wasser	Glühverlust
I. B.	0,0	0,76	1,04	2,66	15,08	3,95	69,07	Sp.	0,94	2,75	7,30
I. C.	0,07	0,81	0,66	2,51	11,34	2,85	75,41	Sp.	0,35	2,76	5,90
II. B.	0,0	2,63	0,48	2,38	12,60	5,25	69,49	0,08	0,49	3,79	7,83
II. C.	3,46	4,14	1,60	2,50	11,38	2,50	70,51	0,06	0,20	1,68	7,81

Über Marschbildung an der Westküste Schleswigs und das Wesen der Deichreife des daselbst gewonnenen Landes, von **Becker.**[1]) — Neben einem Überblick über die räumliche Ausdehnung der Nordseemarschen gibt der Verfasser auch eine Beschreibung der für die Marschbildung mafsgebenden Faktoren und der Mittel, die zur Beförderung der Schlickablagerung angewendet werden. Der Verfasser beschreibt ferner die zur Bildung der Deiche im Vorlande derselben, im Watt, sich vollziehenden Bildungen, die vom Meere dem Deiche zu auch in Bezug auf ihre Flora unterscheidbar sind, wie Wurmsandregion, Schlammregion und Quellenregion, ferner Andelregion und Armeriaregion. Mit den Erdproben dieser Regionen und einer 1788 eingedeichten Marschweide wurde eine Anzahl von Versuchen (Vegetationsversuche, Schlammanalysen, Chlorbestimmungen) angestellt und auch der Schlammgehalt des Flutwassers ermittelt.

Der Düngewert des Stickstoffs in der schwarzen Substanz der Pyrenäenphosphate, von **Jules Joffre.**[2]) — Der Stickstoffsubstanz ist nach den Versuchen des Verfassers jeder Düngewert abzusprechen.

Die Pedologie, ihre Stellung unter den erdbeschreibenden Wissenschaften, von **Arsène Jariloff.**[3]) — Pediosphäre nennt der Verfasser die Erdschicht, in welcher die Vorgänge des organischen Lebens sich abspielen; ihr Studium soll zur Grundlage der geographischen Wissenschaft gemacht und dadurch eine Änderung unserer Anschauungen über die eigentliche Beschaffenheit der Erdoberfläche in ihrer Einwirkung auf das organische Leben veranlafst werden. Diese neue Wissenschaft zerfällt in 3 Abschnitte, die Pedogenie, die Pedologie und die Pedographie.

Literatur.

Field Operations of the Bureau of soils, 1901. U. S. Departement of Agriculture. III. Report. Washington, Government Printing Office 1902.) — Das umfangreiche Werk (647 Seiten) bietet eine ausführliche Darstellung der Organisation des Amtes und der Ermittelungen über die Beschaffenheit des Bodens und des Klimas, über die Beziehungen zwischen Bodenbeschaffenheit und Pflanzenwachstum, nicht nur im allgemeinen, sondern auch für bestimmte Kulturpflanzen und die daraus abzuleitenden Folgerungen für die zweckmäfsigste Kultur derselben. Ausgestattet ist das Werk aufserdem mit 31 vorzüglichen geologischen Bodenkarten. Zahlreiche Analysen (mechanische und chemische), erläutern die Beschreibung der einzelnen für die Landwirtschaft wichtigen Bodenarten. Diese kurzen Andeutungen mögen genügen, um die Fachkreise auf diese Publikation aufmerksam zu machen.

---

[1]) Journ. Landw. 1900, **48**, 123; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 579. — [2]) Bull. Soc. Chim. Paris 1901, **25**, 960; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 276. — [3]) Sonderabdr. aus Pedologie 1901, Nr. 2 (Russisch).

Luedecke, C.: Die Boden- und Wasserverhältnisse des Odenwaldes und seiner Umgebung. — Abhandl. d. Gr. Hess. geol. Landesanstalt zu Darmstadt. IV. Heft 1. Darmstadt 1901. — Die umfangreiche Arbeit (183 Seiten) erlaubt nur eine kurze Angabe des Inhaltes derselben. Gegenstand der Untersuchungen bilden die Böden der Gebietsteile, welche durch die Blätter: Zwingenberg, Neunkirchen, Brensbach, König, Bensheim, Lindenfels, Erbach und Michelstadt der geologischen Karte des Großherzogtums dargestellt sind. Der nördliche Teil des Odenwaldes, bezw. dessen nördliche Ausläufer, sind an dieser Untersuchung nur durch einige wenige Proben beteiligt. Nach der Schilderung der geologischen Verhältnisse des genannten Gebietes schildert der Verfasser die Acker- und Wiesenböden des Odenwalds in Bezug auf ihre chemischen und physikalischen Qualitäten und geologische Abstammung und endlich die Wasserverhältnisse der einzelnen geologischen Gebiete. Eine große Anzahl von Tabellen gibt eine übersichtliche Zusammenstellung der ausgeführten chemischen und mechanischen Analysen der Böden, Wasser und verbreitetsten Gesteine.

Clark, W. B. und Martin, G. C.: Die eocenen Ablagerungen von Maryland. — Maryland geological Survey: Eocene. Baltimore, Johns Hopkins Press. 1901.

Berichte über geologische Aufnahmearbeiten. — Jahrb. kgl. preuſs. geol. Landesanst. 1899. N. Jahrb. Min. 1902, I. Ref. 248. — Blatt 58, Artlenburg und Windsen, von W. Koert. Blatt 61, Lindenbusch, von G. Maas. Blatt 74, Zuckau und Carthaus, von B. Kühn. Blatt 84, Sensburg und Cabienen, von P. G. Krause. Blatt 95, Rambow, von W. Weiſsermel. Blatt 100, Bernstein, von R. Michael.

Geologische Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom Kgl. Finanzministerium. Sektion Döbeln-Scheergrund, aufgenommen von E. Dathe. 2. Auflage, revidiert von Th. Siegert, nebst Erläuterungen. Leipzig 1899. — N. Jahrb. Min. 1902, II. Ref. 95.

Geognostische Spezialkarte von Württemberg. — N. Jahrb. Min. 1902. II. Ref. 254. — Atlasblatt Göppingen. Neuauflage 1901. Atlasblatt Urach. Neuauflage 1902.

Geologische Spezialkarte der Umgebung von Kochendorf. Herausgegeben vom K. Statistischen Landesamt, erläutert von E. Koken. Stuttgart 1900. — N. Jahrb. Mineral. 1902. I. Ref. 85.

Geologische Spezialkarte von Preuſsen und den Thüringischen Staaten 1 : 25000. — N. Jahrb. Mineral. 1902. I. Ref. 88. — Lieferung 88, Gradabteilung 48. 1898. Blatt Wargowo (27) und Owinsk (28) von Wahnschaffe. Blatt Sady (33) von G. Maas, Blatt Posen (34) von B. Kühn. Lieferung 77, Blätter Hüttengesäſs, Windecken und Hanau nebst Teilblatt Groſs-Krotzenburg, bearb. von A. v. Reinach. — N. Jahrb. Mineral. 1902. II. Ref. 93.

Upplysninga till Geologisk öfversigtskarta öfver Sveriges berggrund 1 : 500000. Mit deutschem Résumé. (Sveriges Geol. Undersökning Ser. Bar. W. 6.) — N. Jahrb. Mineral. 1902. II. Ref. 97.

Tanfilieff, G. und Ferkmine, A.: Bodenkarte des europäischen Ruſsland. Ausgabe des russischen Landwirtschafts-Ministeriums mit einer Beschreibung. Besprochen von B. Tollens. — Journ. Landw. 1902, 50, 287.

Mc Connel, P.: Elements of agricultural geology; a scientific aid to practical farming. London, Crosby Lockwood & Son, 1902.

Mayer, Adolf: Lehrbuch der Agrikulturchemie in Vorlesungen. Fünfte verbesserte Auflage. Heidelberg 1901, Carl Winter's Universitätsbuchhandlung. I. Band: Ernährung der grünen Gewächse, II. Band: Bodenkunde, Düngerlehre, Gärungslehre. — Besprochen von Tollens. Journ. Landw. 1902, 50, 188.

Nowacki, A.: Praktische Bodenkunde, Anleitung zur Untersuchung, Klassifikation und Kartierung des Bodens. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Thaer-Bibliothek. Verlag von Paul Parey, Berlin. Preis 2,50 M. — Besprochen von B. Tollens. Journ. Landw. 1902, 50, 108.

Meitzen, Aug. und Groſsmann, Friedr.: Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des preuſsischen Staates. Im Auftrage des königl. Ministeriums der Finanzen und des königl. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. — Besprochen von Seelhorst. Journ. Landw. 1902, 50, 181.

Jariloff, Arsène: Die Bodenkunde des Altertums. — Sonderabdr. aus Pedologie 1901. Petersburg. — Der Verfasser bespricht die bodenkundlichen Kenntnisse des Altertums speziell der pseudohippokratischen Zeit. (6. Jahrh. v. Chr.)

Jariloff, Arsène: Pedologie oder Wissenschaft von dem Boden. — Separatabdr. aus Erdkunde, Moskau, 1901, Nr. 3 u. 4. (Russisch.)

Jariloff, A.: Bemerkungen über die Bezeichnung „Pedologie". — Separatabdr. aus Pedologie, 1901, Nr. 4, St. Petersburg. (Russisch.)

Cameron, F. K.: Die Entwicklung der Bodenkontrolle. — Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 18. — Der Verfasser bezeichnet als das wichtigste Ergebnis der Bodenuntersuchungen die Erkenntnis, dafs den Böden eine besondere Eignung für besondere Pflanzen zukomme; es sei vorteilhafter, diese Eigenschaft zu berücksichtigen, als durch entsprechende Düngung die Anpassung eines Bodens für bestimmte Pflanzen erreichen zu wollen.

---

b) Kulturboden.

I. Analysen von Kulturböden.

Landwirtschaftliche Bodenstudien, von **H. Dubbers.**[1]) — Die Eigenschaften des Bodens stehen im Zusammenhang mit seiner geologischen Herkunft. Kalk-, Ton- und Sandsteinböden werden je nach ihrer geologischen Abstammung nicht nur ein landschaftlich, sondern auch landwirtschaftlich verschiedenes Bild ergeben müssen. Der Boden wird durch seine geologische Stellung charakterisiert und nicht durch Angaben über Nährstoffgehalt und Korngröfse seiner Bestandteile, welche, wie der Verfasser sich ausdrückt, höchstens die sonstige Beschreibung zu vervollständigen vermögen. Bodenuntersuchungen, Düngungs- und Anbauversuche setzen daher die Kenntnis der geologischen Herkunft voraus, da nur in diesem Falle die Möglichkeit gegeben ist, den Boden zu identifizieren und die bei einem Boden gewonnenen Resultate auf andere Böden zu übertragen. — Für die landwirtschaftliche Praxis sind daher Bodenkarten auszuarbeiten, welche diesen Forderungen Rechnung tragen. Als erste Aufgabe einer wissenschaftlich begründeten landwirtschaftlichen Bodenkunde ist die systematische Untersuchung und Beschreibung der bodenbildenden Schichten und der daraus hervorgehenden Böden notwendig, worüber bereits einzelne schätzbare Vorarbeiten vorliegen, daran anschliefsend Gliederung und Zusammenfassung der Bodenarten im landwirtschaftlichen Sinne nach Haupttypen (Ton, Sand, Kalk) und Zwischenglieder (Lehm u. s. w.) Durch Kombination dieser Typen mit der geologischen Formation wird schliefslich eine brauchbare Klassifikation durchzuführen sein. Erst durch Vertiefung der Bodenuntersuchung über die gewöhnliche chemische und mechanische Analyse hinaus, durch genaues Studium der physikalischen Eigenschaften des Bodens (spezifische Wärme, Verhalten beim Bearbeiten, Verhalten gegen Frost, Hitze, Regenfall u. s. w.), des Klimas u. s. w. mit Berücksichtigung der geologischen Stellung des Versuchsbodens können Resultate erhalten werden, die auf andere Böden übertragbar und als wissenschaftliche Grundlage für Bebauung, Wirtschaftsweise und Fruchtfolge anzusehen sind.

[1]) Journ. Landw. 1902, 50, 7.

Chemische und physikalische Studien über die Böden von Kent und Surrey, von **A. D. Hall** und **F. J. Plymen.**[1]) — Die Verfasser haben im Auftrag der Technical Education Committees of Kent and Surrey eine gröfsere Anzahl von Bodenanalysen ausgeführt (siehe auch Methoden), von welchen hier nur die abgekürzten Untersuchungen angeführt werden können. Die mitgeteilten Zahlen beziehen sich auf lufttrockene Feinerde, bezüglich der ausführlichen Analysen müssen wir auf das Original verweisen. — Im Anhang dazu teilen die Verfasser noch die Analyse zweier typischer Kreidevorkommen mit, welche wir noch anführen. I. Obere Kreide: Northfleet, Kent. II. Untere Kreide: Wye, Kent.

Herkunft	Wasser	Glühverlust	Kali	Kalk als Carbonat	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Total Sand	Ton	In Säure löslich ohne Carbonate	Steine
I. Böden des London-Tones.										
Grafschaft Surrey: Wyke	1,96	3,35	0,36	0,24	1,42	0,061	88,15	4,98	1,32	4,6
Flexford	4,64	5,98	0,478	2,40	2,62	0,066	72,60	10,8	3,58	5,9
Stoughton	4,54	4,20	—	0,57	3,20	0,053	76,5	13,6	1,20	2,3
Wanborough	4,93	5,43	0,493	0,03	2,26	0,078	71,7	15,6	2,34	0,4
Raynes-Park	4,59	7,04	0.67	0,073	3,74	0,097	68,77	17,08	2,45	2,7
Horsley	3,18	6,56	0,45	0,19	5,32	0,116	69,71	16,84	3,52	13,4
II. Böden aus der Kreide.										
Kent: Wye Court	5,61	6,00	—	31,40	3,46	0,244	35,53	14,03	7,43	2,3
„	4,27	5,45	—	14,84	3,07	0,151	55,27	14,92	5,25	4,5
Wye S. E. A. C.	4,68	5,30	—	43,4	2,28	0,194	38,66	11,02	6,94	6,8
Olantigh	11,70	8,50	—	47,7	1,39	0,180	17,34	4,38	10,38	—
Wye	5,90	9,70	—	28,6	2,55	0,177	38,0	8,52	9,28	3,3
Charing	3,25	5,36	0,623	30,9	2,62	0,217	38,4	16,3	5,79	3,0
East Lenham	3,48	4,98	0,64	14,2	3,22	0,109	56,4	15,1	5,84	12,1
Surrey Puttenham	5,90	4,33	—	53,6	1.55	0,166	24,6	3,66	7,91	14,0
„ Wanborough	4,94	4,44	—	61,4	0,82	0,163	14,95	2,10	12,17	12,4
„ Sutton	4,24	6,80	0,265	6,98	—	0,138	72,36	8,27	1,35	11,0
Kent Charing	2,90	5,05	0,479	0,44	3,86	0,132	76,30	12,15	3,16	10,0
„ Charing	4,02	5,12	1,07	0,99	3,51	0,136	70,15	18,3	1,42	3,5
III. Böden des Gault.										
Kent Westwell	6,91	14,32	0,739	0,061	2,85	0,084	56,01	21,86	0,84	0,17
„ „	4,20	5,98	—	2,42	2,96	0,048	63,10	23,16	1,14	5,5
„ Charing	6,20	9,63	—	0,20	2,92	0,038	62,55	15,46	5,96	0,85
„ East-Lenham	6,03	7,61	0,837	13,2	3,48	0,120	41,10	28,0	4,06	1,9
Surrey Alder Holl	4,94	5,55	—	0,025	3,38	0,151	67,9	17,6	4.00	14,0
„ „ „	6,81	3,76	—	0,039	3,19	0,074	72,9	12,6	3,89	2,0
„ „ „	5,00	5,17	0,394	0,024	3,12	0,089	70,60	19,08	0,13	27,0
Kent Brook	6,77	15,38	0,915	0,022	4,78	0,16	48,46	27,26	2,11	0,7
„ „	6,92	15,57	1,01	1,76	—	0,131	43,11	29,70	2,94	0,00
„ East-Lenham	4,74	6,67	0,64	10,6	3,73	0,199	49,2	26,24	2,55	11,5
„ Hothfield	4,70	9,04	0,515	0,85	3,22	0,132	72,4	10,4	2,61	2,8

[1]) I. Bericht d. South-Eastern Agric. Colloge Wye. The Kentish Express (Igglesden & C.). Limited. 1900.

Bei 100° getrocknete Substanz in %:

	I	II		I	II
Unlöslich	0,536	2,48	Manganoxydul	0,099	0,149
Kalk	53,60	52,75	Lösliche Kieselsäure	0,152	0,035
Magnesia	0,29	0,21	Schwefelsäure	1,281	0,082
Eisenoxyd	0,083	0,067	Phosphorsäure	0,140	0,106
Tonerde	0,565	0,113	Chlor	0,023	0,006
Kali	0,031	0,098	Kohlensäure	40,52	37,67
Natron	0,389	0,013	Org.Subst. u.geb.Wasser	1,69	5,40

Der unlösliche Rückstand enthält %:

	I	II		I	II
Kieselsäure lösl.	4,66	6,38	Glühverlust	10,13	6,98
Eisenoxyd	1,55	1,84	Ton, unter 0,005 mm	3,18	6,97
Tonerde	6,55	16,54	Sand, Teilchen über 0,005 mm	86,80	86,26
Kali	2,64	3,27			
Kalk	6,95	0,513			
Phosphorsäure	0,615	0,063			

Einige Ausführungen zur Abhandlung von S. Stschußjew „Zur Frage über die Fruchtbarkeit verschiedener Bodenschichten“, von **D. Rudsinsky.**[1]) — Bei Untersuchung eines Bodens mittels Vegetationsversuchs auf seine Fruchtbarkeit hinsichtlich des Stickstoffgehaltes darf nicht allein die Ackerkrume berücksichtigt werden, da die Nitrate in die Tiefe gehen und dort den Pflanzen meist unerreichbar sind. Gegen diese Folgerung von Stschufsjew hat der Verfasser keine Einwendung zu erheben, wohl aber gegen die weiteren Schlüsse desselben. Wenn in der Ackerkrume der Stickstoff sich im ersten Minimum befindet, dabei die Hafterernte durch alleinige Zuführung von Na_2HPO_4 dennoch gesteigert worden ist, so ist diese Steigerung nicht, wie Stschufsjew folgert, durch die bessere Ausnutzung des disponiblen Stickstoffvorrates bei Vorhandensein von einem Phosphorsäureüberschufs herbeigeführt worden; eine solche Folgerung beruht auf einem Verkennen des Begriffes „Minimum“ und auf einem Aufserachtlassen der Nebenwirkungen des zugeführten Salzes.

Zur Frage über die Umwandlung des Bodenreichtums in Fruchtbarkeit, von **A. Krainsky.**[2]) — Anschliefsend an die Arbeiten von Bogdanow über denselben Gegenstand, berichtet der Verfasser über die unter Leitung Bogdanow's ausgeführten Arbeiten. Zu den Versuchen dienten 2 Schwarzerden, von denen eine (Winizi) aus der unter der Ackerkrume befindlichen Schicht, die andere (Orel) aus der Ackerkrume selbst entnommen war. Die Proben wurden teils trocken, teils bei optimaler Feuchtigkeit mit und ohne Zusatz verschiedener Substanzen (Gyps, Kalk, Schwefelsäure etc.) 6 Monate lang aufbewahrt und nach dieser Zeit auf ihren Gehalt an disponiblen Nährstoffen geprüft. Diese Versuche ergaben, dafs schon Anfeuchtung und ständiges Lockerhalten des Bodens die Fruchtbarkeit nicht nur in Bezug auf Stickstoff, sondern auch auf Kali und Kalk erhöhen. Gypszusatz verstärkte die Nitrifikationsvorgänge im Boden von Orel mehr als im Boden von Winizi und erhöhte etwas die Löslichkeit des Kalis, weniger die der Phosphorsäure. Pottasche ver-

[1]) Journ. Experim. Landwirtsch. 1902, 3, 43. — [2]) Ebend. 189. (Aus dem agrikulturchem. Laboratorium der K. Univ. zu Kiew.)

anlafste eine stärkere Löslichkeit des Kalks und der Phosphorsäure, Schwefelsäure hatte eine erheblich gröfsere Löslichkeit von Phosphorsäure, Kali und Kalk zufolge, blieb aber ohne Einflufs auf die Ammoniakbildung und war für die Nitrifikation direkt schädlich. Kalk erhöhte die Löslichkeit der Phosphorsäure im Boden von Winizi, übte aber auf den Boden von Orel keine Wirkung aus. Die Nitrifikation wurde durch Impfung mit nitrifizierenden Organismen in allen Fällen befördert. Die Versuche ergaben daher, dafs die Fruchtbarkeit eines Bodens auf Kosten seines Reichtums an Pflanzennährstoffen gesteigert werden kann, dafs aber die Wirkung der verschiedenen Zusatzstoffe eine verschiedene, je nach dem Boden wechselnde, bald günstige, bald auch schädliche sein kann.

Über das Aufhalten des Schneewassers mittels kleiner, nach den Horizontalen aufgeführter Erdwälle, von **P. Jankowski.**[1]) — Der Verfasser hat bereits im Jahre 1891 auf Grund seiner Versuche darauf aufmerksam gemacht, dafs mittels kleiner, zweckmäfsig verteilter Erdwälle dem nutzlosen Abfliefsen des Schneewassers vorgebeugt und so der Einflufs trockener Jahre auf die Kulturpflanzen abgeschwächt werden kann. Er bespricht einen Versuch von Adamow, aus welchem hervorgeht, dafs durch die erwähnten Vorkehrungen $2^1/_2$ mal soviel für die Pflanzen nutzbares Wasser in dem Boden aufgespeichert wurde, wie ohne Erdwälle.

Ein Versuch, die Fruchtbarkeit der Böden des Gutes Pokrowskoje, Gouvern. Simbirsk, Kreis Ardatow zu bestimmen, von **S. Gudim-Lewkowitsch.**[2]) — Der Verfasser findet, dafs der Unterschied in der Fruchtbarkeit zweier durch Vegetationsversuche auf ihre Ertragsfähigkeit geprüfter Böden nicht durch Mangel an Stickstoff und Phosphorsäure, sondern durch andere Eigenschaften der Böden bedingt ist.

Zusammensetzung von Bodenproben aus dem Marchfelde, von **O. von Czadek.**[3]) — Anläfslich der geplanten Düngung des Marchfeldes mit Sieljauche der Stadt Wien hat der Verfasser ausgedehnte Bodenuntersuchungen angestellt, welche ergeben haben, dafs weniger Nährstoffbedürfnis des Bodens als ungünstige klimatische Verhältnisse die ungenügenden Ernteerträge veranlassen.

Über die Untersuchung der Sedimente von Böden arider Zonen und deren Bedeutung für die Pflanzenernährung, von **L. M. Tolman.**[4]) — Der Verfasser bespricht die Ergebnisse der chemischen Untersuchung der bei der mechanischen Analyse verschiedener Böden Kaliforniens gewonnenen Sedimente und vergleicht dieselben mit den von Loughbridge für Böden humider Zonen erhaltenen Resultaten. Es geht daraus hervor, dafs dem Ton arider Böden für die Ernährung der Pflanzen nicht jene Bedeutung zukommt wie dem Ton humider Böden, und dafs derselbe gewissermafsen nur als ein Verteilungsmittel für die im Boden vorhandenen, andere Pflanzennährstoffe enthaltenden Bodenbestandteile anzusehen ist.

Der Gehalt des Bodens an Nitratstickstoff in Abhängigkeit von seinem Kulturzustand, von **R. Tretjakow.**[5]) — Auf Grund der Ergebnisse von Feldversuchen gelangt der Verfasser in Bezug auf die in der

[1]) Journ. experim. Landwirtsch. 1902, 3, 354. — [2]) Ebend. 208. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 29; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 589. — [4]) California Stat. Rep. 1899–1901, 33; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 230. — [5]) Journ. experim. Landwirtsch. 1902, 3, 603.

Überschrift angegebene Frage zu nachstehenden Folgerungen: 1. Die Bearbeitungsweise des Bodens hat einen starken Einfluſs auf seinen Gehalt an Nitratstickstoff; frühzeitiges Pflügen schafft günstige Bedingungen für den Zutritt der Feuchtigkeit und der Luft zum Boden und fördert so die Ansammlung von Nitratstickstoff, während bei reichlichen Niederschlägen ein Auswaschen des Nitratstickstoffs stattfindet; ein erhöhter Gehalt des Bodens an organischen Substanzen, Trockenheit und höhere Temperatur wirken ungünstig auf die Nitrifikation. 2. Der Anbau von Leguminosen vermehrt die Menge des Gesamtstickstoffs und die der in Wasser löslichen Stickstoffverbindungen, besonders des Ammoniak-Stickstoffs. 3. Der Anbau der Hackfrüchte befördert die Nitrifikation. 4. Neben der Feuchtigkeit des Bodens werden die Ernten der Halmfrüchte im Rayon des Versuchsfeldes Poltawa in erheblicher Weise von dem Gehalt des Bodens an Nitratstickstoff beeinfluſst, in einzelnen Fällen hängen sie nur von diesem Faktor ab. 5. Bei genügender Stickstoffdüngung besitzen die jungen Saaten eine sattgrüne, die an Stickstoffmangel leidenden Pflanzen dagegen eine hellgrüne Farbe. 6. Die für die Nitrifikation des Bodens günstigen Kulturbedingungen erhöhen die Körnerernten der Halmfrüchte nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ, indem sie den Eiweiſsgehalt und das Volumgewicht der Körnerernte vermehren, und auch die Qualität der Gesamternte, insofern das Verhältnis zwischen Korn- und Strohgewicht ein engeres wird.

Der Stickstoff des Humus, von **A. Dojarenko.**[1]) — Die Humussäuren wurden aus sieben verschiedenen Schwarzerden mittels Ammoniak und kohlensaurem Natron extrahiert und in den daraus hergestellten Präparaten neben dem Gesamtstickstoff auch der in Form von Ammoniak, Amidoverbindungen und Amidosäuren vorhandene Stickstoff bestimmt. Die Ermittelung des Amidostickstoffs erfolgte nach Sachsse (Zersetzung mit konzentrierter Salzsäure), der Amidosäuren nach Boemer (mit salpetriger Säure) in der vom Amid-Stickstoff befreiten Substanz. Der Verfasser ermittelte folgende Werte: Amidostickstoff 0,22—0,48, Amidosäuren-Stickstoff 1,01—2,34, Ammoniak-Stickstoff Spuren, Gesamt-Stickstoff 2,64 bis 4,58. Diese Verteilung des Stickstoffs auf verschiedene Verbindungsgruppen läſst von vornherein ein verschiedenes Verhalten des Humus in Bezug auf Nährwert u. s. w. erwarten, deutet aber doch auf eine gewisse Gleichartigkeit des Verlaufes der Zersetzungsvorgänge im Humus hin und zeigt die Zersetzungsstadien desselben an. Humus ist daher eine veränderliche Gröſse, das Studium desselben wird mehr die biologischen und physiologischen Vorgänge zu berücksichtigen haben als die chemische und physikalische Beschaffenheit. Das Vorherrschen der Amidosäuren als der widerstandsfähigeren Stickstoffverbindung ist erklärlich.

Humus und Bodenfruchtbarkeit, von **H. Snyder.**[2]) — Der Verfasser bespricht den Wert des Humus für die Erhaltung der Feuchtigkeit im Boden an der Hand von Ermittelungen über Wasser- und Humusgehalt des Bodens; er findet, daſs selbst bei geringer Bodenfeuchtigkeit überhaupt der humusreichere Boden der feuchtere ist, und daſs der Boden, auf welchem

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, **56**, 311; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 776. — [2]) Proc. Soc. Prom. Agr. Science 1901, 62; nach Exper. Stat. Rec. 1902, **14**, 21.

Fruchtwechsel stattfand, einen höheren Wassergehalt besitzt als der, auf welchem fortwährend Weizen gebaut wurde.

Humus und der sogenannte unreduzierbare Rückstand bei der Bakterienbehandlung der Kanalwässer, von **S. Rideal.**[1]) — Der humose Rückstand, welcher bei der Bakterienbehandlung der Kanalwässer verbleibt, enthält 2,4—4,8 % Stickstoff und ist nach der Anschauung des Verfassers als Humus und als unschädlich zu bezeichnen. Dieser Schlamm wirkt nach Kenwood und Butler wie Humus förderlich auf die Nitrifikation ein.

Über die Gegenwart von Kalk als Dolomit in gewissen kultivierten Böden, von **T. L. Phipson.**[2]) — Der Boden mancher Zuckerfelder von Argentinien enthält etwa je 1 % Kalk und Magnesia, aufserdem 0,08 % Phosphorsäure, 0,12 % Alkalien, 4 % Humus und 70—84 % unlösliche Bestandteile. (Bezüglich des Vorhandenseins von Dolomit fehlen nähere Angaben.)

Studien über die Lösung der Phosphorsäure in der Bodenflüssigkeit, von **G. Paturel.**[3]) — Die nicht zu bestreitende raschere Wirkung des Superphosphates gegenüber anderen Phosphaten wird allgemein durch die Löslichkeit seines sauren Calciumphosphats und die dadurch bedingte leichtere Verbreitung des letzteren im Boden, wobei die Phosphorsäure schliefslich durch Umsetzung mit Kalk-, Eisen- und Tonerdeverbindungen in feinster Verteilung aus ihrer Lösung ausgeschieden wird, erklärt. Diese Erklärung ist nach der Ansicht des Verfassers zu absolut, insofern beispielsweise in leichten sandigen kalkarmen Böden mit schwacher Absorptionskraft eine Bindung der Phosphorsäure sich nicht oder kaum vollzieht; trotzdem aber verliert das Superphosphat seine saure Reaktion, und bleibt hierbei wenigstens zum gröfsten Teil in löslicher Form im Boden erhalten. Diese Beobachtungen des Verfassers werden auch durch die Versuche von Schloesing bestätigt und weisen auf die so überaus wichtige Rolle hin, welche den Zersetzungsvorgängen im Boden für die Ernährung der Pflanzen zukommt.

Über die in Wasser löslichen Phosphate des Bodens, von **Th. Schloesing Sohn.**[4]) — Der Verfasser hat seine Arbeiten über diesen Gegenstand fortgesetzt (d. Jahresber. 1901, 31) und in Bodenproben, die trocken und in feuchtem Zustande 4 Monate gelegen hatten, eine erhebliche Zunahme der in Wasser löslichen Phosphorsäure nachgewiesen, eine Tatsache, die für die Vegetation ohne Düngung von Bedeutung ist. Diese in Wasser löslichen Bodenphosphate glaubt der Verfasser nicht als identisch mit den löslichen Phosphaten der gewöhnlichen Dünger bezeichnen zu dürfen.

Studien über den Kulturboden, von **Th. Schloesing.**[5]) — Der durch Behandeln mit verdünnten Säuren von den kolloidalen Bestandteilen befreite Boden kann durch Schlämmen leicht in Fraktionen zerlegt werden. Der Verfasser verfolgte die Verteilung des Eisenoxydes und der Phosphorsäure in diesen Schlämmfraktionen. Die Versuche ergaben, dafs mit dem Kleiner-

[1]) Chem. News 1901, **84**, 149; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 287. — [2]) Chem. News 1902, **86**, 148; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1073. — [3]) Ann. agron. 1902, **18**, 385—398. — [4]) Acad. des Scienc. 1902, 9./6. 02; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 398. — [5]) Compt. rend. 1901, **134**, 631; ref. Chem. Centr.-Bl. 1901, I. 1021.

werden der Bodenpartikelchen der Gehalt an den beiden genannten Bestandteilen rasch zunimmt, bei sehr eisenreichen Böden aber in Bezug auf das Eisenoxyd unregelmäfsig. Das Verhältnis von Eisenoxyd und Phosphorsäure ist fast in allen Fällen konstant und schwankt zwischen 0,02 und 0,03. Der Verfasser bemerkt noch, dafs die feinsten Teilchen und der kolloidale Ton aus denselben Partikelchen besteht wie die mikroskopisch noch sichtbaren Teilchen, die aber ihrer Kleinheit wegen in reinem Wasser schwebend bleiben.

Untersuchungen über den Kulturboden, von **Th. Schloesing.**[1]) Anschliefsend an die Untersuchung über die Verteilung des Eisenoxydes in den Mineralbestandteilen der verschiedenen Bodenfraktionen (siehe oben) hat der Verfasser die Arbeiten von Masure wiederholt und dieselben bestätigt gefunden. Der Gehalt an organischer Substanz steigt mit zunehmendem Feinheitsgrad der Bodenschichten.

Der Einfluß des Kalks auf die unlöslichen Phosphate des Bodens, von **W. F. Sutherst.**[2]) — Die Untersuchung einer Mischung von Eisen- und Tonerdephosphat mit der doppelten Menge gelöschtem Kalk und Wasser liefs folgende Veränderung der Phosphate erkennen. In Eisenprotophosphat, welches ursprünglich nur 2,47 % citratlösliche Phosphorsäure enthielt, war nach 24-, 48- und 72stündiger Einwirkung des Kalks die citratlösliche Phosphorsäure auf 19,55, 22,15 und 22,26 % gestiegen. Perphosphate von Eisen mit einem ursprünglichen Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure von 2,75 % ergaben in gleicher Weise behandelt 21,96, 22,41 und 22,45 %, während in Tonerdephosphaten die citratlösliche Phosphorsäure in denselben Zeiten von 3,2 auf 18,45, 19,88 und 20,65 % gestiegen war.

Zur Frage über den Einfluß des kohlensauren Calciums auf den Gang der Zersetzung organischer Stoffe, von **P. Kossowitsch** und **J. Tretjakow.**[3]) — Die Verfasser gelangen auf Grund eigener Arbeiten und der anderer Forscher Wollny und Petersen gegenüber zu dem Schlusse, dafs der kohlensaure Kalk in der Mehrzahl der Fälle einen hemmenden Einflufs auf die Zersetzung der organischen Substanzen auszuüben scheint, und dafs man zur Zeit noch nicht in der Lage ist, eine bestimmte Erklärung der manchmal beobachteten beschleunigenden Wirkung zu geben, falls man eine solche nicht im Sinne Wollny's in der Einwirkung des Kalks auf etwa vorhandene gröfsere Mengen von Humussäure erblicken will. Die Verfasser benutzten zu ihren Versuchen Steppenheu und Eichenblätter, welche in kleinen Lysimetern aus Glas untergebracht waren, durch deren oberen Verschlufs kohlensäurefreie feuchte Luft eingeleitet wurde, während das untere ausgezogene Ende mit einem Kohlensäureabsorptionsapparat (Kaliapparat) verbunden war. Die Beschickung der Lysimeter war folgende: Eichenblätter ohne Kalk und mit 10 % $CaCO_3$, Steppenheu ohne Kalk und mit 0,5 und 10 % $CaCO_3$; das Gewicht der Blätter bezw. des Heues betrug in jedem Versuch 80 g; Blätter und Heu wurden mit je 1 g Tschernozëm geimpft. Sämtliche Apparate befanden sich bei Zimmertemperatur, die Durchlüftung wurde

---

[1]) Compt. rend. 1902, **135**, 601; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1338. — [2]) Chem. News 1902, **85**; nach Exper. Stat. Rec. 1902, **14**, 19. — [3]) Journ. experim. Landwirtsch. 1902, **3**, 476. Aus dem Laboratorium für Bodenkunde am Forstinstitut zu St. Petersburg.

in der Weise vorgenommen, dafs durch die Lysimeter alle 48 Stunden jedesmal während 4 Stunden 4 l Luft geleitet wurden. Die Zersetzung der Blätter mufste bei dieser Versuchsanordnung in der zwischen 2 Durchlüftungen liegenden Zeit auf Kosten des vorhandenen Luftsauerstoffs, also bei beschränktem Luftzutritt vor sich gehen. Diese Versuche dauerten bei Eichenlaub 103, bei Steppenheu 97 Tage, wobei die Kaliapparate nach jeder Durchlüftung gewogen wurden, während in den sich daran anschliefsenden Versuchen bei beständigem Luftstrom die Kaliapparate täglich gewogen wurden. Die so gewonnenen Resultate zeigen, dafs der kohlensaure Kalk, der in Zersetzung befindlichen organischen Substanz zugesetzt, den Zersetzungsvorgang verlangsamt und zwar ergeben die Versuche, dafs die Menge der gebildeten Kohlensäure bei Gegenwart von Kalk bei den Eichenblättern nicht nur im Durchschnitt innerhalb zweier Tage, sondern auch in Bezug auf die Gesamtmenge erheblich kleiner ist: 276 : 637, bezw. 13160 : 19000 mg, wobei noch berücksichtigt werden mufs, dafs von den 13160 mg etwa 700 mg Kohlensäure, gebildet durch Einwirkung der entstandenen organischen Säuren auf den kohlensauren Kalk, in Abzug zu bringen sind. Die Zersetzung der organischen Substanz ohne Kalk verläuft daher etwa $1^1/_2$ mal so rasch als mit Kalkzusatz. In den Versuchen mit Steppenheu hat bei periodischer Durchlüftung der kohlensaure Kalk gleichfalls eine, wenn auch geringere Hemmung veranlafst; im Durchschnitt für 2 Tage wurden ohne Kalk 374, mit 0,5 % Carbonat 306, mit 10 % Carbonat 314 mg Kohlensäure gebildet. Beim Übergang von der periodischen zur ständigen Durchlüftung trat allerdings in einem Fall Beschleunigung ein, dieselbe war aber nur eine vorübergehende; am Schlusse des Versuches war die Gesamtmenge der Kohlensäure bei Heu mit Kalkzusatz wiederum geringer als in dem Versuch ohne Kalk, also auch hier ist die hemmende Wirkung des kohlensauren Kalks zu erkennen. Was die Ursache dieser Hemmung anbelangt, so glaubt Slëskin dieselbe in der Bildung unlöslicher organischer Kalkverbindungen, welche sich der Einwirkung der Organismen entziehen, suchen zu sollen. Wenn auch diese Erklärung mit anderen Beobachtungen nicht ganz im Einklang steht — unter anderen hat Reinitzer gefunden, dafs bei Gegenwart von Kohlehydraten die Pilze fähig sind, Humussäure und deren Salze zu zersetzen, während sie sich in reinen Lösungen von Humussäure oder deren Salzen nicht zu entwickeln vermögen — so steht die Annahme von Slëskin doch in Übereinstimmung mit der ständigen Verstärkung der hemmenden Wirkung des Carbonates bei der Zersetzung frischer organischer Substanz. Die Verfasser weisen auch auf den engen Zusammenhang der Tschernozëm-Böden mit dem kalkreichen Muttergestein und auf die Tatsache hin, dafs die Bildung der humusreichen Rendsina- und Borowina-Böden unter Wald gerade auf Kalkstein vor sich geht, während sonst der Wald im allgemeinen der Bildung humusreicher Böden nicht geneigt ist. Auch Hilgard (d. Jahresbericht 1892, 108) hat ähnliche Anschauungen ausgesprochen, unterscheidet aber zwischen Böden der ariden und humiden Gegenden, bei letzteren führt starker Kalkgehalt zu Humusbildung. — Ein scheinbarer Widerspruch besteht jedoch in Bezug auf die Wirkung des Kalks auf den Boden bei Kalkdüngung, in welchem Falle man dem Kalk einen beschleunigenden Einflufs auf die Zersetzung der Humusstoffe, auf die Nitri-

fikation und Aufschliefsung der Silikate zuschreibt und übermäfsiges Kalken eine Verarmung des Bodens voraussehen läfst. Die Verfasser gehen auf diese Frage nicht näher ein und verweisen auf eine in nächster Zeit erscheinende Arbeit, ausgeführt im agrikulturchemischen Laboratorium des Ackerbauministeriums und bemerken, dafs hierbei wie bei allen noch anzustellenden Versuchen eine bisher noch nicht genügend berücksichtigte Anzahl mannigfacher Faktoren, wie Durchlüftung, Temperatur, Menge des Kalks u. s. w. in Betracht zu ziehen sein wird.

Literatur.

Monographie agricole de la region de Polders. — Brüssel, Minist. f. Landw. 1902.

Monographie agricole de la region limoneuse et sablolimoneuse. — Brüssel, Minist. f. Landw. 1901.

Monographie agricole de la region Jurassique. — Brüssel, Minist. f. Landw. 1901.

Mann, H. H.: Die Theeböden von Assam. (The tea soils of Assam, and tea manuring.) Calcutta, Indian Tea Association 1901, 1—59; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 723.

Harrington, H. H. und Tilson, P. L.: Die Tabaksböden von Willis und Huntsville. — Texas Stat. Bull. 61, 14; ref. Experim. Stat. Rec. 1902, 13, 1026.

Loughbridge, R. H., Knock, T. L. and Davy, J. B.: Gooselands of Glenn and Colusa Counties. — Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 230.

Headden, W. P.: Bodenstudien. III. Teil. — Colorado Stat. Bull. 65, 56; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 830. — Die vorliegende Arbeit behandelt die chemischen und physikalischen Beobachtungen an den für Colorado wichtigen Alkaliböden.

Snow, F. J., Hilgard E. W. und Shaw, G. W.: Das Land des Coloradodeltas im Saltonbecken. — California Stat. Bull. 140, 51; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 13, 1025.

Heileman, W. H.: Alkali und Alkaliböden. — Washington Stat. Bull. 49, 35; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 627. — Mitteilung über die Alkaliböden des Kittitas- und des Yakimatales.

Loughbridge, B. H.: Über die Gewöhnung verschiedener Kulturen an die Alkaliböden. — California Stat. Bull. 133, 42; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 629.

Knight, W. C. und Slosson, E. E.: Alkaliseen und deren Sedimentbildungen. — Wyoming Stat. Bull. 49, 31; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 832.

Kinahan, G. H.: Irische Böden, einschliefsend die Torfböden. — Farmers Gaz. 1901, 60, 922, 1902, 61, 51 u. f.

---

2. Physik des Bodens und Absorption.

Untersuchungen über die physikalischen Bodeneigenschaften, von **A. Mitscherlich.**[1]) — Gegenstand vorliegender Arbeit sind die eigentlichen physikalischen Eigenschaften des Bodens und die zu ihrer Bestimmung bisher benutzten Methoden. Von den hier in Betracht kommenden Eigenschaften, wie spezifisches Gewicht bezw. Volumen, spezifische Wärme, Wärmeleitungsfähigkeit, Farbe, Kohäsions- und Adhäsionskonstante, Lage des Schwerpunktes, Form und Gröfse der Bodenoberfläche sind pflanzenphysiologisch diejenigen die wichtigsten, welche die Lagerung des Bodens

---

[1]) Landw. Jahrb. 1901, 30, 361; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 289.

bedingen, indem sie angeben, wie grofs und verzweigt die den Pflanzenwurzeln zur Verfügung stehenden Hohlräume sind und wie sich diese gegenüber Wasser, Luft und Wärme verhalten müssen. Unter den hierfür mafsgebenden Gröfsen gelangt nur die Gröfse der Bodenoberfläche konstant zur Wirkung, zu deren Bestimmung die Benetzung und die Kapillarität heranzuziehen ist. Erstere ist der Bodenoberfläche proportional, gibt also ein direktes Mafs derselben, für letztere ist dagegen die Gröfse des Hohlraumvolumens und die Beziehung desselben zur Gröfse der Bodenoberfläche mafsgebend. Die Ermittelung der Benetzungswärme, auch der kleinsten Gröfsen derselben, führt der Verfasser dadurch aus, dafs er für Proben desselben Bodens, aber mit verschiedenem Wassergehalt, die Benetzungswärme mittels des Bunsen'schen Eiskalorimeters bestimmt und aus der Differenz der gefundenen Benetzungswärmen zweier Proben, deren Wassergehalt sich um $\delta\omega$ unterscheidet, die der Wärmeaufnahme $\delta\omega$ entsprechende Wärme, bezogen auf die Gewichtseinheit trockener Substanz berechnet. Die auf diese Weise erhaltenen Resultate, auch graphisch dargestellt, lassen erkennen, dafs die Benetzungswärmen für jeden Boden mit zunehmendem Wassergehalt abnehmen und dafs die von Rodewald aufgestellte Benetzungsgleichung auch für Bodenarten gültig ist. Findet Wasseraustausch zwischen trockenem und nassem Material statt, so müssen die Wassermoleküle beweglich und parallel der Oberfläche der festen Substanz verschiebbar sein, was eine Kraftäufserung, die gleich der Oberflächenspannung des Wassers ist, bedingt. Weiter wirkt noch die Anziehungskraft des festen Körpers, die senkrecht zur Oberfläche wirkt; infolge dieser beiden Kraftwirkungen legen sich die Wassermoleküle möglichst dicht an die Oberfläche und bedecken dieselbe; ist diese Bedeckung eine vollständige, so wird die Kohäsionskraft des festen Körpers gegenüber Wasser verringert, da in diesem Fall sich bereits eine Molekülschicht verdichteten Wassers zwischen den festen Körper und das Wasser geschoben hat. Diese Wassermenge, welche in der Dicke einer Molekülschicht die Bodenfläche bedeckt, wird, in Gewichtsprozenten trockenen Bodens ausgedrückt, als Hygroskopizität bezeichnet. Entsprechend dieser Anschauung können die Bodenbestandteile in 3 Gruppen eingeteilt werden, nämlich 1. in nur äufserlich benetzbare (Steine, Kies, humus- und tonfreier Kalk), deren Benetzungswärme sehr klein und fast unbestimmbar ist; 2. in vollständig benetzbare kohärente Körper, deren Intermicellarräume mit einer Molekülschicht Wasser bedeckt werden, ohne dafs hierdurch ein Zerfall der Substanz veranlafst wird (Humus) und deren innere Oberfläche (Oberfläche der Micellen) für Flüssigkeiten von gröfserem Molekulargewicht, wie Wasser, nicht mehr zugänglich ist, und 3. in Substanzen, die bei der Benetzung zerfallen, deren Intermicellarräume mehreren Molekülschichten Wasser zugänglich sind (Tonsubstanzen). — Die Bestimmung der Hygroskopizität wurde in der Weise ausgeführt, dafs verschiedene Proben desselben Bodens im Vacuum-Exsiccator über Schwefelsäure bezw. Weizenstärke von verschiedenem Wassergehalt aufgestellt und nach erfolgtem Ausgleich der Dampfspannungen der Wassergehalt des Bodens, der Schwefelsäure bezw. Stärke bestimmt und in Gewichtsprozenten des trockenen Bodens bezw. der Schwefelsäure und der Stärke berechnet wurde. Dafs auch mit Hilfe der Benetzungskurve die Hygroskopizität gefunden werden kann, ist

aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich, in welcher I die nach dieser Kurve, II und III die mit Hilfe des Dampfspannungsausgleiches gegen Schwefelsäure und Stärke erhaltenen, bezeichnen.

	Moorboden	Humoser Sandb.	Sandboden	Lehmiger Sandb.	Sandig. Lehmb.	Strenger Tonb.
I	17,81	1,42	1,36	1,35	2,42	21,91
II	17,97	2,01	1,19	1,34	1,87	21,63
III	20,95	2,04	—	—	1,93	21,81

Praktisch sind diese Bestimmungen wichtig, insofern der Verfasser festzustellen vermochte, dafs die Pflanzen bereits zu welken beginnen, wenn der Boden noch die 3 fache Menge des hygroskopisch gebundenen Wassers enthält, während wirkliches Absterben erst dann stattfindet, wenn nur noch hygroskopisches Wasser vorhanden ist. Der Hauptwert der Bestimmung des hygroskopischen Wassers beruht jedoch darauf, dafs dasselbe ein Mafs der Gröfse der Bodenoberfläche darstellt. — Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit den Kapillaritätserscheinungen, bezüglich welcher nicht wie bei der Benetzung die für jede aufgenommene Wassermenge geleistete Arbeit, sondern nur die Endzustände, Steighöhen und Wasserkapazität, bestimmt werden können. Die Bestimmung der Kapazität geschah nach Trommer (Bodenkunde, Berl. 1857), die Steighöhe wird nach der Formel $h = \frac{a^2 F}{2 Wc}$ berechnet, worin a^2 eine Konstante, F die mit Hilfe der Benetzungswärme ermittelte Bodenoberfläche und Wc die Wasserkapazität bedeutet. Z. B. die Benetzungswärme des Kalkes sei pro Gramm zu 0,38 Kalorien und Wc zu 0,871 g gefunden worden; da nun 0,01 Kalorie einer Fläche von 4060 qcm entspricht, so beträgt die Gesamtfläche (F) für Kalk $= 4060 \times 38 = 154\,280$, also $h = \frac{0{,}15 \times 154\,280}{2 \times 0{,}871} = 13\,285$ cm. Für Kaolin berechnet sich eine Steighöhe von 432,6 m, für Lehmton von 2092 und für strengen Ton sogar eine solche von 3057 m! Um solche Steighöhen zu erreichen, bedarf das Wasser fast unendlich langer Zeiten, d. h. mit anderen Worten: strenger Ton ist für Wasser undurchlässig. — Die Bestimmung der Wasserkapazität ist nicht ganz einwandfrei. Der Verfasser fand, dafs eine direkte Bestimmung derselben nicht erforderlich ist, indem das Hohlraumvolumen durch Bestimmung der Bodenoberfläche und der Benetzungswärme ermittelt werden kann. Die Kapillaritätsversuche liefsen erkennen, dafs Böden gleicher Benetzungswärmen verschiedene Steighöhen besitzen, z. B. Moorboden und Tonboden, was nur dadurch erklärt werden kann, dafs ein Teil der Oberfläche des Moorbodens und zwar die micellare Oberfläche für das kapillare Steigvermögen nicht in Betracht kommt. Da nun die intermicellaren Hohlräume für nicht hygroskopische Flüssigkeiten von gröfserem Molekül wie Wasser nicht zugänglich sind, so kann durch Bestimmung der Benetzungswärme mit einer solchen Flüssigkeit ein Mafs für die äufsere Bodenfläche gefunden werden. Aus zahlreichen Versuchen mit Böden von anscheinend nur äufserer Flächenentwicklung, in welchen die Benetzungswärmen für Wasser und Toluol ermittelt wurden, ergab sich ziemlich übereinstimmend das Verhältnis beider Werte zu 0,51. Da

nun die auf Wasser umgerechnete Toluolbenetzungswärme der äufseren Fläche proportional geht, die Benetzungswärme des Wassers dagegen der gesamten Fläche, so ergibt sich aus der Differenz die innere oder micellare Benetzungswärme. Auf diese Weise fand der Verfasser für verschiedene Bodenarten folgende Werte:

	Benetzungswärme			
	gesamte	äufsere	innere	innere in %
Moorboden	15,27	0,56	14,71	96,3
Wiesenboden I. Kl.	3,77	0,55	3,22	85,4
Humoser Sandboden	1,68	0,23	1,45	86,3
Sandboden	0,98	0,28	0,70	71,4
Lehmiger Sandboden	1,14	0,36	0,78	68,4
Sandiger Lehmboden	1,53	0,64	0,89	58,1
Strenger Tonboden	13,59	7,92	5,67	41,2
Ertragreiche Kulturböden aus:				
Klein-Kreidel I*)	1,09	0,50	0,59	53,2
Klein-Kreidel II*)	1,31	0,45	0,86	65,6
Grofs-Kruscher I	2,12	0,92	1,20	56,6
Grofs-Kruscher II	2,60	0,71	1,89	72,7
Moosach I	3,98	2,06	1,92	48,2
Moosach II	4,31	1,77	2,54	58,9

*) I von einem frisch gedüngten, II von einem abtragenden Felde entnommen.

Von der Voraussetzung ausgehend, dafs in Böden, welche Maximalerträge liefern, auch alle Vegetationsfaktoren im Maximum vorhanden sind, glaubte der Verfasser durch Bestimmung der Benetzungswärme derselben auch das für Pflanzen mafsgebende Maximum derselben ermitteln zu können. Mit Berücksichtigung der lokalen Vegetationsfaktoren findet er als Maximum 1,9—2,8 Kal. und gibt auf Grund seiner Untersuchung folgende Einteilung der Bodenarten: Unter 0,5 Kal. Sand, 0,5—1,0 Sandboden, 1,0—1,3 lehmiger Sandboden, 1,3—1,8 Lehmboden und humoser Sandboden, 1,8—4,5 ertragreiche Kulturböden, 4,5—10 humusreiche Böden und strenge Tonböden, 10 und darüber extreme Humus- und Tonböden. — Die Bestimmung der Benetzungswärme in ihrer Scheidung in äufsere und innere ermöglicht es, gewisse Vorgänge innerhalb des Bodens, wie Zerfall der Humussubstanzen, Einwirkung des Frostes u. s. w. zu verfolgen.

Studien über Kapillaritätserscheinungen im Boden und Filtration des in Bodenlösungen suspendierten Tons, von **L. J. Briggs** und **M. H. Laphan.**[1]) — I. Einflufs gelöster Salze auf das kapillare Steigvermögen des Wassers im Boden: 1. Gelöste Salze erhöhen das Steigvermögen des Wassers nicht. 2. Verdünnte Lösungen neutraler Salze sind ohne Einflufs auf die Kapillarerscheinungen. 3. Konzentrierte oder gesättigte Lösungen aller Salze vermindern wesentlich die Kapillarkraft. 4. Diese Wirkungen scheinen veranlafst zu sein durch die Zunahme der Dichte der Lösung, welche mehr als ausgleichend der gleichfalls ent-

[1]) U. S. Dept. Agr. Bureau of Soils Bull. 19, 40; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 126.

standenen Zunahme der Oberflächenspannung entgegenwirkt und durch den Widerstand, welchen dünne Häutchen der Fortbewegung des Wassers entgegensetzen. 5. Lösungen von Natriumcarbonaten besitzen ein gröfseres Steigvermögen als Lösungen gleicher Konstruktion anderer neutraler Salze. 6. Dies kann der auf Verseifung beruhenden, die Oberfläche der Bodenteilchen reinigenden Wirkung der Soda zuzuschreiben sein. 7. Dieselbe Wirkung müfste daher bei allen Salzen, welche bei der Hydrolyse freies Alkali liefern, wie Borax, Pottasche, Phosphate etc., eintreten.

II. Die Kapillarbewegung des Wassers in trockenen und feuchten Böden. 1. Der Umfang der kapillaren Wirkung in einem Boden unter den Bedingungen des freien Feldes kann nicht durch Bestimmung des Steigvermögens des Wassers luftrockener Böden dargestellt werden. 2. Diese kann aber durch Bestimmung der Grenze der kapillaren Bewegung im feuchten Boden ermittelt werden. 3. Wenn eine allgemeine Beziehung zwischen dem kapillaren Steigvermögen des Wassers in trockenen und feuchten Böden festgestellt werden könnte, dann würde auch die Bestimmung der Kapillarität lufttrockener Böden für die unter den Bedingungen des Freilandes stehenden Böden verwendbar sein und nebenbei den Vorzug gröfserer Einfachheit besitzen. 4. Untersuchungen in dieser Richtung sind daher auszuführen. 5. Die wirkliche Grenze der kapillaren Bewegung kann bestimmt werden durch Feststellung der Grenzhöhe einer Bodensäule, auf deren oberster Fläche das Wasser gleichmäfsig verdunstet, während von unten aus ein der Verdunstung entsprechender Ersatz stattfindet. Die Gröfse der Verdunstung kann entweder durch Wägen oder durch Messen bestimmt werden. 6. Für die Böden von Inseln wurde das kapillare Steigvermögen trockener Böden zu 37 cm gefunden, während der Grenzwert für feuchte Böden nicht weniger als 165 cm beträgt. 7. Die Menge des kapillar gehobenen Wassers, welche für das Pflanzenwachstum von grofser Bedeutung ist, kann auf diese Weise gefunden werden.

III. Filtration von suspendiertem Ton aus Bodenlösungen. Den Schwierigkeiten, die sich bei der Filtration von Bodenlösungen, die Ton suspendiert enthalten, ergeben, kann nach dem Verfasser durch Benutzung eines kleinen Apparats begegnet werden, welcher der Hauptsache nach aus einem unglasierten Porzellanfilterrohr besteht, das mit der Wasserpumpe in Verbindung gebracht wird. Dieser Filterapparat wird mit Erfolg im „Bureau of Soils“ benutzt.

Bodenausdünstung und Pflanzentranspiration, von **W. Maxwell.**[1]) — Zweck der Untersuchungen war, den durch Bodenausdünstung und durch Pflanzentranspiration (Zuckerrohr) veranlafsten Wasserverlust des Bodens festzustellen. Die Versuche, die $7^1/_4$ Monate dauerten, ergaben, dafs für jedes Gramm produzierte wasserfreie Zuckerrohrtrockensubstanz 147,8 g Wasser verdunstet waren.

Untersuchungen über die Feuchtigkeitsverhältnisse eines Lehmbodens unter verschiedenen Früchten, von **C. von Seelhorst.**[2]) — Anknüpfend an eigene Versuche (1901) und die von Wollny (1889), welch letztere mit einem flachgründigen, wasserdurchlässigen Boden angestellt worden waren, erschien es dem Verfasser wünschenswert, mit

1) Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 578. — 2) Journ. Landw. 1902, 50, 151.

einem tiefgründigen, das Wasser festhaltenden Lehmboden die Beobachtungen zu wiederholen. Die Untersuchungen wurden auf 8 Hauptschlägen des Versuchsfeldes ausgeführt, als Versuchspflanzen dienten Erbsen, Roggen, Weizen, Klee, Kartoffel, Hafer und Rüben; durch besondere Versuche wurden Regenmenge, Besonnung, Luftfeuchtigkeit und Temperatur als die für die Vegetation wesentlichen Faktoren festgestellt. — Die verschiedene Feuchtigkeit, welche die verschiedenen Kulturpflanzen in Anspruch nehmen, und noch mehr der Feuchtigkeitsgrad, in welchem sie das Feld für die folgende Winterung zurücklassen, ist praktisch von der gröfsten Bedeutung. Zieht man lediglich in letzterer Beziehung das Resumé aus der Arbeit, so gelangt man zu folgenden Schlüssen: 1. Der Roggen erschöpft das Land in Bezug auf die Feuchtigkeit in ungleich geringerem Grade als der Weizen, was für die folgende Gründüngungspflanze von Bedeutung ist. Nach dem später das Feld räumenden Weizen wird diese nicht nur später in den Boden kommen, sondern auch einen trockneren und deshalb ungünstigeren Standort finden. 2. Der Klee erschöpft das Land aufs äufserste an Wasser. In trockenen Jahren wird die ihm etwa folgende Winterung, abgesehen von dem durch die Kleestoppel leicht etwas sperrigen Boden, einen ungünstigen Stand haben und sich schlecht und langsam entwickeln. 3. Die mittelspäte Kartoffel läfst das Land relativ feucht zurück. Sie ist eine gute Vorfrucht für die Winterung, vorausgesetzt, dafs derselben genügend Nährstoffe in dem durch die Kartoffel stark erschöpften Boden zur Verfügung stehen. 4. Erbsen sind infolge der geringen Wassererschöpfung des Bodens eine gute Vorfrucht für den Winter. 5. Hafer gilt als besonders schlechte Vorfrucht für die Winterung weniger seines Wasser- als Nährstoffbedürfnisses wegen. 6. Vom Gesichtspunkt des Wasserhaushaltes aus erscheint es noch geratener, Weizen nach Roggen als umgekehrt zu bauen, wenn überhaupt diese beiden Winterfrüchte angebaut werden sollen, entsprechende Düngung des anspruchsvollen Weizens vorausgesetzt.

Biologische und phänologische Bodenbeobachtungen und Untersuchungen in Weliko-Anadol, von **G. Wyssozki.**[1]) — Die oberste dünne Bodenschicht ausgenommen ist der Boden unter schwarzem Brachfeld und unter den vom Gras gereinigten Wegen am wasserreichsten. Die Feuchtigkeit der oberen Bodenschichten war im Walde gröfser als in den Feldern, Brachfeldern und Urwiesen, die des Untergrundes dagegen geringer. An Waldsäumen war infolge von Schneeanstauungen eine erhöhte Bodenfeuchtigkeit bemerkbar. Der Feuchtigkeitsvorrat im Herbst ist in einem Urboden geringer als unter denselben Bedingungen im Boden eines Stoppelfeldes und überhaupt eines beackerten Feldes, der nach Norden gerichteten Abhänge gröfser als der flacher Gegenden, die nach Süden gerichteten Abhänge besitzen im Herbst den geringsten Feuchtigkeitsvorrat.

Die Auflockerung des Bodens in den warmen Ländern, von **G. Paturel.**[2]) — Von den bekannten Tatsachen ausgehend, dafs der Wassergehalt des Bodens durch Lockerung der obersten Bodenschicht konserviert werden kann, bespricht der Verfasser die Verhältnisse von Tunesien, welches in seinem nördlichen Teil eine Regenhöhe von 495 mm,

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 429. — [2]) Ann. agron. 1901, 27, 45; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 650.

in seinem südlichen eine solche von weniger als 300 mm aufweist, ganz besonders aber in Bezug auf die Unregelmäfsigkeit der atmosphärischen Niederschläge, welche Ungleichmäfsigkeit Ursache ist, dafs die Regenmenge nicht voll für die Landwirtschaft ausgenutzt werden kann. Die Aufspeicherung der atmosphärischen Niederschläge, die in den Monaten November bis März reichlich sind, während vom Mai bis November völlige Trockenheit herrscht, ist daher ein Gebot der Notwendigkeit und, wie die Versuche des Verfassers beweisen, erreichbar durch geeignete Bodenbearbeitung. Von 15,3 % Feuchtigkeit, welche der Wasserkapazität des Bodens entspricht, war der Wassergehalt nach mehrmonatlicher tropischer Hitze auf 5,7 % herabgegangen, während der unbearbeitete Boden alles Wasser, das er überhaupt verlieren konnte, abgegeben hat. Einzelversuche ergaben nun, dafs bei den tunesischen Böden und Klima die Pflanzen bei 10—11 % Bodenfeuchtigkeit anfangen Not zu leiden und bei 8—9 % ihr Wachstum vollständig einstellen. Unter Zugrundelegung des Mittelwertes von 9,27 % enthält der bearbeitete Boden im Sättigungszustande etwa 6 % zur Verfügung der Wurzeln und z. Z. des Hochsommers etwa 3 %, während der nicht bearbeitete Boden überhaupt kein verfügbares Wasser mehr enthält. Der Verfasser glaubt, dafs es ausführbar sein wird, Tunesien wieder auf die frühere Fruchtbarkeit zu bringen; bevor aber das Wasser der Tiefe durch Bohrungen nutzbar gemacht wird, empfiehlt er, durch geeignete Bodenbehandlung das Regenwasser nutzbar zu machen.

Untersuchungen über einige physikalische Eigenschaften der Schwarzerde in der Ursteppe, von **S. Krawkow.**[1]) — Die Untersuchungen erstrecken sich auf die Feststellung des Einflusses der Steppenvegetation, des Kulturzustandes und der Struktur des Bodens, der Neigung des Geländes (ansteigendes Gelände) und der Bodenrisse auf die Bodenfeuchtigkeit, weiter auf die Bildung des Untergrundtaues und auf das Eindringen des Wassers in den Boden und auf die kapillare Bewegung desselben im Boden.

Studien über Bodenfeuchtigkeit, von **A. M. ten Eyck.**[2]) — Die Beobachtungen wurden auf 5 verschiedenen Feldern zur Saatzeit und zur Erntezeit (Mai und August) angestellt. Im Frühjahr war der Wassergehalt des Bodens in 2 Fufs Tiefe in den 5 Feldern fast gleich befunden worden, im August hatte der den Sommer über brach gelegene Boden in 3 Fufs Tiefe einen Wassergehalt von 24,4 %, der Roggenboden 24,2, der Weizenboden 10,2 und 11,2 % auf den im Frühjahr bezw. Herbst gepflügten Feldern.

Über die Abhängigkeit der Feuchtigkeit des Bodens von der Tiefe des Pflügens, der Art der Brache und der Pflanzendecke[3]) ergeben die Versuche der Versuchsstation Ploti 1. dafs der brache Boden am feuchtesten ist, und in absteigender Linie der im April und Mai gepflügte Boden, 2. dafs der Feuchtigkeitsverlust während des Winters, Frühlings und Sommers gröfser ist im Brachboden als in dem im April oder Mai gepflügten Boden, 3. dafs in Bezug auf die Gesamtmenge des Wassers sich der im April gepflügte Boden dem im Herbst gepflügten gleich verhält, in Bezug auf den Ernte-

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 649. — [2]) North Dakota Stat. Rep. 1901, 22; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, **14**, 18. — [3]) Exper. Stat. Rec. 1902, **14**, 17. 6. Jahresber. d. Versuchsst. Ploti 1900.

ertrag aber erster den letzteren übertrifft; 4. dafs tieferes Pflügen bessere Resultate ergibt als seichtes, ausgenommen den Sommer, da während desselben durch den Einflufs der Pflanzendecke diese Verhältnisse geradezu umgekehrt werden. — Die Beobachtungen der Bodentemperaturen liefsen irgend welche bemerkenswerte Erscheinungen nicht erkennen.

Über Bodentemperaturen, von **D. T. Mac Dougal.**[1]) — Der Verfasser beschreibt den von W. Hallock, Columbia Universität, angegebenen Thermographen, welcher automatisch die in jeder gewünschten Bodenstufe vor sich gehenden Temperaturschwankungen auf einem mittels Uhrwerk sich bewegenden Papierstreifen aufzeichnet.

Über Temperatur des Bodens an der Oberfläche und in der Tiefe, von **D. A. Seeley.**[2])

Die chemische Rolle der Regenwürmer, von **H. d'Anchald.**[3]) — Die Exkrete der Regenwürmer enthalten mehr kohlensauren Kalk und mehr Ammoniak und Salpeterstickstoff als der ursprüngliche Boden und besitzen auch ein gröfseres Nitrifikationsvermögen als derselbe. Durch die Einwirkung der Verdauungssäfte auf die Erde beim Durchgang derselben durch den Körper des Tieres wird die Löslichkeit der Phosphorsäure erhöht, die des Kalis aber nicht beeinflufst.

Über die Einwirkung der Regenwürmer auf die chemische Zusammensetzung des Bodens, von **C. Dusserre.**[4]) — Obgleich verschiedene Forscher bereits festgestellt haben, dafs durch die Lebenstätigkeit der Regenwürmer der Gehalt des Bodens an löslichen Mineralstoffen vermehrt werde, so liegen doch nähere Angaben über diesen Gegenstand noch nicht vor. Der Verfasser hat daher zur Klärung dieser Frage eine Reihe von Versuchen ausgeführt, indem er eine humusreiche Gartenerde, die durch Absieben von gröfseren organischen Überresten befreit worden war, mit Regenwürmern bevölkerte und den Wurmkot sowohl als die ursprüngliche Erde selbst einer vergleichenden Untersuchung unterstellte, deren Ergebnisse aus nachstehender tabellarischer Übersicht zu ersehen sind.

Zusammensetzung pro Kilogramm Trockensubstanz	Erde g	Wurmkot g
Feiner Quarzsand	817	816
Lehm	115	114
Kohlensaurer Kalk	4,76	6,79
Organische Stoffe	63,22	62,87
davon als humose schwarze Masse	11,67	13,90
Gesamtstickstoff pro Kilogramm	2,94	2,52
davon in Form von Ammoniak	2,38	3,90
und in Nitratform nach 3 Wochen	0,71	3,80

Die Umwandlung des organischen Stickstoffs in Ammoniak- und Nitratstickstoff wird daher bei dem Durchgang durch den Tierkörper beschleunigt.

Phosphorsäure, löslich in Salpetersäure	2,56	2,51
Phosphorsäure, lösl. in 2proz. Zitronens.	28,50	34,66
Gesamt-Kali	21,26	21,06
davon löslich in 2proz. Zitronensäure	1,66	1,20
Kalk, löslich in Salpetersäure	11,43	11,80
davon als kohlensaurer Kalk	4,46	6,79

[1]) Journ. New York Bot. Gard. 1902, 3, 125; aus Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 125. — [2]) Mo. Weather Rev. 1901, 29; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 833. — [3]) Journ. Agr. Prat. 1902, [III.] 700; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 21. — [4]) Sep.-Abdr. a. d. landw. Jahrb. d. Schweiz 1902.

Die Löslichkeit der Phosphorsäure hat durch die Einwirkung der Regenwürmer zugenommen, die des Kalis blieb unbeeinflufst; der Kalk, dessen Menge nicht verändert wurde, hat jedoch eine sehr merkbare Umbildung erfahren, indem der Gehalt an kohlensaurem Kalk zugenommen hat. Dieser letztere Umstand ist auf die Tätigkeit der kalkabsondernden Drüsen der Regenwürmer zurückzuführen. — Die Untersuchung von 11 an verschiedenen Orten gesammelten Boden- und Kotproben läfst zweifellos erkennen, dafs der Wurmkot, wenn auch in wechselnder Menge, reicher an kohlensaurem Kalk ist als die Erde. Der Verfasser betont, dafs dieser Mehrgehalt nicht darauf zurückzuführen ist, dafs die Würmer im Boden den kohlensauren Kalk aufsuchen, sondern dafs derselbe in den kalkbildenden Drüsen möglicherweise unter gleichzeitigem Verbrauch von Humusverbindungen entstehe. Die Regenwürmer leisten daher nicht nur mechanische, sondern auch eine sehr bemerkenswerte chemische Arbeit.

Über die Entwicklung und Verteilung der Nitrate in kultiviertem Boden, von **F. H. King** und **A. R. Whitson.**[1]) — In mit Roggen bestandenem Boden nehmen die Nitrate mit zunehmender Reife ab, während bei Kartoffeln und Klee eine solche Abnahme weniger deutlich zu beobachten ist. Was die Verteilung der Nitrate in der Pflanze anbelangt, so wurde der Saft der Stengel durchgehends reicher an Nitraten gefunden, als der der Blätter und die Bodenflüssigkeit. Die Verfasser knüpfen daran einige Bemerkungen über die Bildung der Nitrate in den Pflanzen.

Der Untergrund, von **L. Dumas.**[2]) — Der Verfasser versucht, die herrschende Anschauung, nach welcher dem Untergrund eine geringere Bedeutung für die Ernährung der Pflanzen zukomme als dem Oberboden, zu berichtigen. Er macht auf die bekannte Tatsache aufmerksam, dafs die Wurzeln der Pflanzen möglichst rasch nach dem Untergrund zu wachsen, in vielen Fällen bis zu bedeutenden Tiefen (0,1—0,33 m), da die oberen Bodenschichten den Anforderungen der Pflanzen nur während des Keimens und der ersten Wachstumsperiode genügen; auch beziehen die Pflanzen das nötige Wasser aus den tieferen Schichten des Bodens, welche eine gröfsere Wasserkapazität besitzen. Die Pflanzennährstoffe werden durch Auswaschung in die tieferen Bodenschichten geführt. Verbesserung des Untergrundes durch Drainage, gelegentlicher Anbau tiefwurzelnder Pflanzen, wie Leguminosen, und Einführung eines Systems, durch welches dem Boden eine gröfsere Menge organischen Düngers zugeführt wird, im Gegensatz zum Kunstdünger, sei daher zu empfehlen.

Studien über die assimilierbaren mineralischen Pflanzennährstoffe im Boden, von **C. C. Moore.**[3]) — Der Verfasser hat in einer grofsen Anzahl von Topfversuchen, deren Vorzüge er für die Bestimmung der assimilierbaren Pflanzenstoffe vorweg anerkennt, innerhalb der letzten Jahre 34 typische aus verschiedenen Gegenden der Vereinigten Staaten stammende Böden in Bezug auf den Gehalt an assimilierbaren Mineralstoffen geprüft und die Ergebnisse dieser Versuche mit Resultaten verglichen, die nach den zu demselben Zwecke vorgeschlagenen zahlreichen chemischen Methoden

---

[1]) Wisconsin Stat. Rep. 1901, 210; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 13, 930. — [2]) L'Ing. Agr. Gembloux 1902, 12, 255; nach Exper. Stat. Rec. 1902, 13, 1027. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, 24, 79—116; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 13, 927.

erhalten worden waren. Diese sogenannten löslichen Mineralstoffe wurden bestimmt durch 10 stündiges Digerieren mit Salzsäure von 1,125 D und anderer Konzentration bis zu $\frac{1}{200}$ Normalsäure, mit 1 prozent. Zitronensäurelösung und mit einer Lösung von Ammoncitrat. Aufser diesen Bestimmungen wurden die Mengen des Gesamtalkali und der Phosphorsäure (durch wiederholtes Aufschliefsen mit Flufssäure), der Gesamt- und der Nitratstickstoff, endlich die unlöslichen Substanzen wie auch Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt ermittelt. Die Digestionen wurden mit Hilfe der Schüttelmaschine bei 40° (Warmkammer mit Thermostaten), die mechanische Analyse nach Osborne mit kleinen Abänderungen ausgeführt. Aus den umfangreichen Versuchen geht hervor, dafs verglichen mit den Topfversuchen die durch 5 stündige Digestion mit der 5 fachen Menge $\frac{1}{200}$ Normal-Salzsäure (200 g Boden, 1 l Säure) erhaltenen Resultate bessere Übereinstimmung aufweisen als die nach den anderen chemischen Methoden erhaltenen, dafs die Zitronensäuremethode nach Dyer wohl in Bezug auf Kali, nicht aber auf Phosphorsäure befriedigende Resultate liefert, dagegen sich für die Bestimmung der letzteren die Digestion mit $\frac{1}{25}$ Normal-Salzsäure am geeignetsten erwies. Der Verfasser glaubt bezüglich der Art des Vorkommens der Mineralstoffe im Boden einen gewissen Wechselzustand annehmen zu sollen, demzufolge löslich gewordene Stoffe wieder absorbiert werden und dadurch der Auswaschung durch Drainage entgehen, worüber die chemische Untersuchung durch Feststellung der Verteilung der Nährstoffe im Boden Aufschlufs gibt. Der Verfasser glaubt aus seinen Versuchen schliefsen zu dürfen, dafs die nutzbaren Nährstoffe selten tiefer als 12 Zoll angetroffen werden und dafs die tiefer gehenden Wurzeln lediglich der Feuchtigkeitsaufnahme zu dienen haben.

3. Die niederen Organismen des Bodens (Nitrifikation).

Über oligonitrophile Mikroben, von **M. W. Beijerinck**.[1]) — Oligonitrophil nennt der Verfasser jene Organismen, welche sich in freier Konkurrenz mit anderen Mikroben in Nährmedien zu entwickeln vermögen, die nur Spuren von Stickstoffverbindungen enthalten und das Vermögen besitzen, den freien Luftstickstoff zu binden und zu ihrer Ernährung zu verwenden. Oligonitrophilie findet sich sowohl bei Algen als Bakterienarten; Cyanophyceen entwickeln sich leicht, wenn Leitungswasser, das 0,02 % K_2HPO_4 enthält, mit 1—2 g Gartenerde geimpft im lose verschlossenen Kolben am Lichte sich selbst überlassen bleibt. In der stickstofffreien Lösung kommen neben Nostoc paludosum und anderen Cyanophyceen vorwiegend Anabaena catenula zur Entwicklung, Chlorophyceen dagegen treten zurück; wird der Nährflüssigkeit aber noch 0,02 g Ammonnitrat zugesetzt, dann entwickeln sich zunächst Chlorophyceen, besonders Chlorococcum infusorium und erst dann, wenn aller Stickstoff aufgebraucht ist, treten Anabaenaarten auf. Wird an Stelle von Leitungswasser und der Gartenerde aber Kanalwasser angewendet, so entwickeln sich zuerst

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1901, 7, 561: ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 227.

Diatomeen und Chlorophyceen und erst nach 8—10 Wochen, wenn die vorhandenen Stickstoffverbindungen in Diatomeensubstanz umgewandelt worden ist, treten die Cyanophyceen auf. Diese Organismen sind die einzigen bis jetzt bekannten, die ihren Körper aus Kohlensäure und freiem atmosphärischen Stickstoff aufzubauen vermögen; der Verfasser glaubt daher, dieselben als die aus dem Weltenraum auf die Erde gelangten Urbewohner derselben ansehen zu sollen. — Frische Sandböden bedecken sich nach Gräbner zunächst mit einer Cyanophyceenschicht und Teub hat beobachtet, dafs die vulkanische Asche der Insel Krakatau drei Jahre nach dem Ausbruch mit Cyanophyceen bedeckt war. Zur Reinkultur werden Kiesel- oder Agarplatten angewendet, aus welch letzteren durch Auswaschen alle löslichen Substanzen entfernt worden sind und nachträglich 0,02 % K_2HPO_4 zugegeben wurde. Bei nicht genügendem Auswaschen kommen im Licht Bakterien und Chlorella, nicht aber Cyanophyceen zur Entwicklung. — Der Verfasser beschreibt zwei neue von ihm entdeckte oligonitrophile Bakterien, Azotobacter chroococcum und Azotobacter agilis, als Diplokokken oder Kurzstäbchen vorkommende Bakterien von 4—6 μ oder weniger, bisweilen auch noch gröfser, mit hyalinem, oft eine Vakuole führendem Inhalt und schleimiger Wand. In jüngeren Zuständen sind sie mehr oder weniger beweglich vermittels einzelner polarer, oder in polaren 4- bis 10zähligen Bündeln angeordneten Cilien, die etwa die Länge des Bakteriums besitzen. Sporen fehlen. Die Art Azotobacter ist oligonitrophil, d. h. wachstumsfähig in Nährlösungen mit geeigneten Kohlenstoffquellen, die sehr arm an Stickstoff sind, sie assimiliert den atmosphärischen Stickstoff und ist dadurch gegenüber den übrigen Mikroorganismen konkurrenzfähig. Temperaturoptimum bei 28°. Azotobacter chroococcum findet sich in Gartenerde und Grabenwasser, nur wenige Bakterien bewegen sich durch eine einzelne polare Cilie, die Mehrheit ist in Ruhe. Junge Membranen entsprechen der Gattungsdiagnose, ältere bestehen meist aus Mikrokokken von wechselnder Gröfse, die sarcinaartig verbunden sind, schleimige Wände besitzen und in älterem Zustande oft braun und schwarz erscheinen. Das Bakterium oxydiert zahlreiche Kohlenstoffverbindungen unter Bildung von CO_2 und Wasser, es ist makroaërophil, wächst gut in Leitungswasser mit 2 % Mannit und 0,02 % K_2HPO_4. Azotobacter agilis, allgemein im Kanalwasser von Delft, ist dagegen durch grofse Beweglichkeit ausgezeichnet. Schöne grofse, sehr durchsichtige, an kleine Monaden erinnernde Bakterien mit oft deutlich sichtbarer Wand, Protoplasma, Zellkern, Granula und Vakuolen. Wächst sehr gut in Leitungswasser mit 2 % Glykose und 0,02 % K_2HPO_4, kann mit organisch sauren Salzen einen grünen oder roten Farbstoff erzeugen, welcher weithin diffundiert, Gelatine wird nicht verflüssigt.

Über die Assimilation des freien Stickstoffs durch Bakterien, von **M. W. Beijerinck** und **A. van Delden.**[1]) — Es werden zwei Verfahren beschrieben, um die Oligonitrophilen anzureichern und Bakterienkulturen, durch welche eine kräftige Stickstoffbindung erzielt werden kann, zu erhalten. 1. Verfahren der vollständigen Rohkultur. Eine 2 prozent. Mannitlösung und eine 0,05 prozentige von K_2HPO_4 wird mit Gartenerde geimpft und zwischen 23—28° belassen. Nach 3 Tagen entsteht eine

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 3—43.

Bakterienflora, in welcher Chroococcum vorherrscht. Durch mehrmaliges Abimpfen auf eine 2 prozent. Lösung von Traubenzucker und 0,05 % des Phosphates wird ein Bakteriengemenge, das wesentlich aus Chroococcum, Granulobakter und Radiobakter besteht, erhalten und daraus der bisher erzielte Höchstbetrag von 7 mg gebundenem Stickstoff pro 1 g assimilierten Zucker. 2. Verfahren der partiellen Rohkultur. Pasteurisierte Erde wird in die oben erwähnte Mannitlösung oder Traubenzuckerlösung, welch letzterer noch 2 % $CaCO_3$ zugesetzt sind, mit Chroococcum eingetragen, nach wiederholter Überimpfung wird die stickstoffbindende Kombination von Chroococcum und Granulobakter in mehreren Arten erhalten. Der höchste dabei erzielte Betrag an gebundenem Stickstoff, nämlich 5 mg pro Gramm Zucker, wurde bei der partiellen Rohkultur mit Chroococcum und dem aëroben, aber stark mikroaërophilen Granulobakter reptans erreicht. — Bei der Assimilation des freien Stickstoffs durch die Mikroben wird zunächst eine lösliche Stickstoffverbindung gebildet, die sich aufserhalb der aktiven Organismen verbreitet und dadurch auch anderen Mikroben zugänglich ist. Chroococcum ist eines der wenigen Bakterien, welches Nitrate und Nitrite in Ammoniak überzuführen im stande ist, ebenso Polymyxa (tenax und mucosum) und Mesentericus. Bildung von freiem Stickstoff und Nitrit findet hierbei nicht statt. Zwischenprodukte wie Hydroxylamin oder Hydrazin konnten nicht beobachtet werden.

Assimilation freien Stickstoffs durch Schimmelpilze, von **K. Saida.**[1]) — Reinkulturen verschiedener Pilze in verschieden zusammengesetzten, teils stickstoffhaltigen, teils stickstofffreien Nährlösungen und Durchleiten eines reinen Luftstromes ergaben, dafs Phoma Betae, Mucor stolonifer, Aspergillus niger sowohl bei Abwesenheit als Gegenwart von Stickstoffverbindungen den atmosphärischen Stickstoff zu binden vermögen, dafs Endococcus purpurascens zwar nicht in stickstofffreier, wohl aber peptonhaltiger und in einer Dextrose und Ammoniumcarbonat enthaltenden Lösung Stickstoff assimiliert, während in keiner der angewandten Lösungen die mit Acrostalagmus cinnabarinus, Monilia variabilis, Fusisporium moschatum geimpft waren, eine Zunahme des Stickstoffgehaltes zu beobachten war.

Stickstoffsammelnde Bakterien, von **Gerlach** und **Vogel.**[2]) — Die Verfasser beschreiben von Vogel aus verschiedenen Böden isolierte Bakterien, welche höchst wahrscheinlich der von Beijerinck (1901) mit dem Namen Azotobakter bezeichneten Gruppe angehören, sich vollkommen normal in stickstofffreien Nährlösungen, nicht oder kaum auf Nährböden, welche gröfsere Mengen von Eiweifs, Pepton, Natriumnitrat enthalten, entwickeln und den Nährlösungen deutlich nachweisbare Mengen von Stickstoff zuführen, welcher in Form von Eiweifsstickstoff in den Kulturen enthalten ist. Die Stickstoffaufnahme ist gröfser bei Anwendung von Traubenzucker als von Calciumpropionat und findet um so lebhafter statt, je flacher die Nährstofflösung ausgebreitet ist oder je stärker sie durchlüftet wird. Innerhalb 3 Wochen wurden von den Bakterien in 1000 ccm Nährlösung 5—18 mg Stickstoff assimiliert. Diese Bakterien wurden in sämtlichen

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1901, 19, 107; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 946. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 669.

bisher untersuchten 10 Bodenarten verschiedenen Ursprungs und Zusammensetzung gefunden, und sind wahrscheinlich in allen Böden vorhanden. Zu ihrer Gewinnung werden nach Vogel etwa 20 g Erde in geräumigen, mit Glasdeckeln verschliefsbaren Glasschalen mit 100 ccm einer Nährlösung, welche im Liter 2 g Traubenzucker, je 0,5 g Kaliumbiphosphat, Kochsalz und Calciumcarbonat und etwas Ferrosulfat enthält, übergossen und bei 28° 2—3 Tage stehen gelassen. Ergibt die mikroskopische Untersuchung der an der Oberfläche schwimmenden Bakterienmasse, dafs dieselbe reichliche Mengen der grofsen beweglichen Stäbchen enthält, so werden hiervon direkte Ausstriche auf in Petri'schen Schälchen erstarrtes Glykose-Agar gemacht; sind diese Stäbchen spärlich oder nicht zu beobachten, so bringt man etwa 1 ccm der Ausgangskultur in 50 ccm der oben angegebenen Nährlösung und wiederholt den Versuch. In dieser zweiten Lösung entwickeln sich die Stäbchen so reichlich, dafs die Ausstriche gemacht werden können. Unter den auf den Platten sich entwickelnden Kolonien sind die der Azotobakter durch ihr charakteristisches Aussehen (farblose, feucht glänzende, kugelig erhabene Kolonien) und durch die bald eintretende Dunkelfärbung leicht zu erkennen.

Bodenbakteriologische Studien, von **Th. Remy.**[1]) — **A. Die Ausnutzung des Düngerstickstoffs und das bakterielle Verhalten des Bodens.** Da die Kulturgewächse den Stickstoff der gebräuchlichen Dungstoffe in verschiedenem Grade ausnutzen, so ist es von Wichtigkeit, die Umstände kennen zu lernen, welche diese Ausnutzung unter gegebenen Verhältnissen zu beeinflussen vermögen. Die in dieser Richtung anzustellenden Versuche sollten zunächst die Abhängigkeit der Stickstoffdüngerwirkung von der Tätigkeit der an der Stickstoffumformung beteiligten Bodenbakterien klarlegen. Zu den Versuchen wurden 4 Böden von bekannter chemischer und mechanischer Beschaffenheit benutzt. Zur Kennzeichnung des bakteriellen Charakters wurde neben der Bakterienzählung noch das Verhalten des Bodens gegen Peptonlösung (Bestimmung der Fäulniskraft durch Messen des abgespaltenen Ammoniaks), das Nitrifikationsvermögen und das Denitrifikationsvermögen in Giltay'scher Lösung festgestellt. Gleichzeitig wurden zur Bestimmung der Ausnutzung und Wirkung verschiedener Stickstoffformen Gefäfsversuche mit den Böden ausgeführt. — Gegenüber Peptonlösung verhalten sich die Böden verschieden, ganz im Anfange treten diese Unterschiede schärfer hervor, nach 8 Tagen ist bereits ein gewisser Ausgleich wahrzunehmen. Bemerkenswert hierbei ist aber die Konstanz im Verhalten gegen die gewählte Peptonlösung. Wiewohl zwischen der ersten und letzten Probeentnahme ein Zeitraum von 4 Monaten liegt, während dessen die Böden unter ganz gleichen Bedingungen der Pflanzenerzeugung dienten, ist eine nennenswerte Zu- oder Abnahme des Fäulnisvermögens oder eine Veränderung der gegenseitigen Stellung der Böden nicht wahrzunehmen. — Was das Nitrifikationsvermögen anbelangt, so lassen die Versuche erkennen, dafs die Stellung der Böden in Bezug auf Nitrat- und Nitritbildungsvermögen die gleiche ist, nur in Bezug auf die Geschwindigkeit, mit der das Ammoniak restlos in Nitrat übergeführt wird, zeigten sich Verschiedenheiten. Das Salpeterbildungsvermögen hat während der Versuchsdauer

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 657, 699, 728, 761.



zugenommen. Auch das Denitrifikationsvermögen der 4 Böden ist ein verschiedenes, eine deutliche Zunahme desselben während der viermonatlichen Benutzung der Böden zu Gefäfsversuchen war nur bei einem Boden zu beobachten. — Die Vegetationsversuche endlich zeigten ein sehr verschiedenes Verhalten der 4 Böden. Das vorläufige Gesamtergebnis der Versuche würde kurz dahin zusammenzufassen sein, dafs die Gröfse der faulenden, salpeterbildenden und salpeterzerstörenden Kraft des Bodens auf das Wirkungsverhältnis der verschiedenen Stickstoffdünger einen deutlich wahrnehmbaren Einflufs ausübt.

B. Die Bakterienzahl als Kennzeichen des Fruchtbarkeitszustandes eines Bodens. 50 g Boden wurden mit 500 ccm sterilem Wasser in derselben Weise geschüttelt, die für die Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure in Superphosphaten üblich ist. Nach entsprechender Verdünnung und Durchmischung wurde soviel Bodenaufschwemmung mit Gelatine gemengt, dafs etwa 50—100 Kolonien zur Entwicklung kamen. Die Zählplatten wurden 10 Tage bei 15° in Panumthermostaten beobachtet. Die Versuche ergaben, dafs ein Zusammenhang zwischen Bakterienzahl und Fruchtbarkeit nicht direkt zu erkennen ist, auch steht die Zahl der aëroben Bodenbakterien in keinerlei Beziehungen zu Fäulniskraft, Salpeterbildungs- und Salpeterzerstörungsvermögen des Bodens. Es hat daher die Bakterienzahl als diagnostisches Merkmal des Fruchtbarkeitszustandes der Ackererde nur einen sehr beschränkten Wert, wenn auch ein zahlreicher Bakterienbestand als ein erwünschtes Symptom zu betrachten sein dürfte. Was endlich die Abhängigkeit der Bakterienzahl von der angebauten Pflanze und der Jahreszeit anbelangt, so ergaben die Versuche, dafs die Bakterienzahl beim Übergang zur wärmeren Jahreszeit eine gewaltige Steigerung erfährt, durch die fortschreitende Austrocknung während des Sommers jedoch wieder abnimmt und selbst durch nachfolgende Durchfeuchtung nicht wieder wesentlich gehoben wird. Bezüglich der Beziehungen zur Pflanze haben die Versuche wegen ungünstiger Verhältnisse keine sicheren Resultate ergeben. Der Verfasser glaubt, dafs jedoch der Einflufs der Pflanze im allgemeinen überschätzt wird und hinter dem der Düngung weit zurückbleibt.

C. Beobachtungen über das Verhalten eines bakteriell abnormen Bodens. Ein Versuchsboden, der neben geringer Bakterienzahl auch geringe Fäulniskraft und sehr geringes Nitrifikations- und Denitrifikationsvermögen besafs, erwies sich auch dem Pflanzenwachstum gegenüber als fehlerhaft (gestörte Keimung und kümmerliche Entwicklung der Pflanzen). Der Nitritreichtum dürfte aber nicht als alleinige Ursache dieser Erscheinungen anzusehen sein, da vergleichende Versuche das Nitrit nicht als ein allzuheftiges Gift erkennen liefsen. Versuche, durch Bodenimpfung diese Wachstumsstörungen zu beheben, haben ein befriedigendes Resultat nicht ergeben und beweisen, dafs durch Impfdüngung als selbständiges Hilfsmittel eine gering entwickelte bakterielle Fähigkeit eines Bodens nicht wesentlich gesteigert werden kann.

Kleinere Mitteilungen über Nitrifikationsmikroben, von **W. Omelianski.**[1]) — Natriumsulfit und -Phosphit werden durch die Nitrat-

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 785 u. 9, 63, 113.

bildner nicht oxydiert; das Oxydationsvermögen scheint sich daher auf die Verbrennung von Ammoniak zu salpetriger Säure (Nitrosomonas) und von dieser zu Salpetersäure (Nitrobakter) zu beschränken. Weiter stellte der Verfasser Untersuchungen darüber an, ob die Nitrifikationsorganismen auch aufserhalb der lebenden Zelle durch ausgeschiedene Enzyme (Oxydasen) Oxydationen veranlassen können. Die Versuche ergaben in allen Fällen ein negatives Resultat. Bekanntlich hat Bertrand auf den Zusammenhang zwischen dem Grad der Oxydationswirkung der Lakkase und ihrem Aschengehalt, besonders Mangangehalt hingewiesen. Versuche, bei welchen das Eisen des Nährbodens durch Mangansulfat ersetzt wurde, liefsen irgend einen solchen Einflufs auf die Nitrifikation nicht erkennen. — An Stelle der von dem Verfasser empfohlenen mineralischen Nährböden für die Kultur der nitrifizierenden Organismen kann man auch organische Substanzen benutzen, doch müssen dieselben in Wasser vollständig unlöslich sein. Für den Nitritbildner eignet sich Filtrierpapier, das man in mehreren Scheiben in ein Petrischälchen legt, auf dessen Grund sich Magnesiumcarbonat befindet. Von der Nährlösung wird nur soviel zugesetzt, dafs die Papierscheiben vollständig davon durchtränkt sind, nicht aber von derselben bedeckt werden. Sodann wird sterilisiert und die oberste Scheibe geimpft. In gleicher Weise können Kulturen in Reagenzgläsern angelegt werden.

Nitrifikation in verschiedenen Böden, von **W. A. Withers** und **G. S. Fraps.**[1]) — Die Verfasser studierten den Nitrifikationsverlauf von Ammoniumsulfat und Baumwollsamenmehl in 11 in verschiedenen Gegenden gelegenen Böden verschiedener Beschaffenheit (Sandboden, leichter Tonboden, schwerer Lehmboden, schwarzer Gartenboden u. s. w.), unter welchen sich auch einige saure Böden befanden. Die Resultate ihrer Versuche fassen sie in folgenden Sätzen zusammen: Zugabe von Calciumcarbonat beschleunigt immer die Nitrifikation der beiden Materialien, besonders aber die des Ammonsulfates, doch scheinen einige Böden unter besonderen Umständen bald den Ammoniakstickstoff, bald den organischen Stickstoff rascher zu nitrifizieren. Diese Erscheinung kann veranlafst sein durch den hemmenden Einflufs des Ammonsulfats und der entstandenen Säuren auf die Tätigkeit der Nitrifikationsorganismen, oder dadurch, dafs die verschiedenen Böden verschiedene Arten ven Bakterien enthalten, von denen einige das Sulfat, andere das Cottonmehl vorziehen. Ein Beweis dafür, dafs Organismen, die den organischen Stickstoff direkt zu nitrifizieren vermögen, nicht bestehen, ist bisher nicht erbracht worden, das negative Ergebnis der bisherigen Versuche kann durch die angewendeten Isolierungsmethoden veranlafst sein. Mit Kalk gedüngte saure Böden erweisen sich günstig für die Nitrifikation, ebenso erhöht fortgesetzte Anwendung von Ammonsulfat auf einem vorher mit Kalk gedüngten Boden dessen Nitrifikationsvermögen für Ammonsulfat.

Studien über Nitrifikation, von **J. G. Lipman.**[2]) — Der Verfasser versucht die Beziehungen zwischen den nitrifizierenden, denitrifizierenden und oligonitrophilen Organismen festzustellen und hat Untersuchungen

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 528; nach Exper. Stat. Rec. 1902, **14**, 20. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 171.

über den quantitativen Verlauf der Umwandlung von Ammonsulfat in Nitrat und Nitrit unter den verschiedenartigsten Bedingungen angestellt.

Beziehungen der Landwirtschaft zu den Bakterien und anderen Fermenten, von **H. W. Wiley.**[1]) — Der Verfasser gibt eine Übersicht über den durch den Titel der Abhandlung angedeuteten Gegenstand, bespricht die Methoden zur bakteriologischen Untersuchung und beschreibt einen von ihm zur Entnahme von Bodenproben zwecks bakteriologischer Untersuchung angewendeten Stecher, der aus einem unten zugeschärften Messingrohr besteht.

Zur Kenntnis der Organismenwirkung im Boden und im Stallmist, von **L. Hiltner.**[2]) — Der Verfasser bespricht die im landwirtschaftlichen bakteriologischen Laboratorium der biologischen Abteilung des kaiserlichen Gesundheitsamtes im ersten Jahre in Angriff genommenen Arbeiten und erläutert seine Anschauungen über Bodenimpfung.

Über die aëroben Gärungen des Düngers, von **C. Dupont.**[3]) — Als Erreger der in den oberen Düngerschichten vor sich gehenden Gärung, wobei Stickstoffverbindungen und leicht angreifbare Kohlenhydrate (Zucker, Gummi, Stärke) verbraucht werden, werden Bac. mesentericus ruber und Bac. thermophilus Grignoni beschrieben. Obgleich Bac. thermophilus im allgemeinen weniger energisch wirkt, so vermag er noch bei 65—70° sehr aktiv zu sein, während Bac. mesentericus bei solcher Temperatur bereits vollkommen unwirksam ist.

Vergleichende Untersuchungen über die Denitrifikationsbakterien des Mistes, des Strohes und der Erde, von **Karl Höflich.**[4]) — Als wirkliche Denitrifikationsbakterien bezeichnet der Verfasser nur jene, welche Nitrate und Nitrite unter Bildung von freiem Stickstoff zu zerstören vermögen. Ein Bakterium sollte nur dann als denitrifizierend angesehen werden, wenn dasselbe entweder für sich oder in Symbiose mit Bact. coli comm. in Salpeterbouillon unter Schaumbildung wächst, während gleichzeitig in Bouillon ohne Salpeter die Schaumbildung unterbleibt. Aus 10 Pferde- und 10 Kuhmistproben wurden, nach Methoden, die hier nicht näher besprochen werden können, insgesamt 3 Mikroorganismen in Reinkultur erhalten, welchen die oben genannten denitrifizierenden Eigenschaften zukommen, von welchen eine zu den Proteusarten, die zweite zu den Vibrionen, die dritte zu den Bazillen zu rechnen ist. Der Verfasser beschreibt nun eingehend Kultur und Morphologie der 3 Arten: Bac. Proteus denitrificans, Vibrio denitrificans II und Bac. denitrificans. Die Untersuchungen haben ferner ergeben, dafs Pferdemist und Erde regelmäfsig, Kuhmist mit seltenen Ausnahmen, Stroh sehr häufig salpeterzerstörende Bakterien enthält, welche unter sich identisch sind, ferner dafs ein besonderer Unterschied zwischen gedüngtem und ungedüngtem Boden in Bezug auf den Gehalt an denitrifizierenden Bakterien nicht besteht und dafs die im Boden vorhandenen denitrifizierenden Bakterien sich auch ohne alljährliche Düngung lebensfähig erhalten können. Die Böden haben keine eigenen

---

[1]) Journ. Franklin Inst. **154**, 81 u. 161; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1338. — [2]) D. landw. Presse 1901, 203, 212, 231; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 582. — [3]) Compt. rend. 1901, **134**, 1449; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 294. — [4]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **8**, 245, 278, 305, 336, 361, 398.

Denitrifikationsbakterien, es sind dieselben wie im Miste, die Denitrifikationsbakterien des Mistes, des Strohes und der Erde einer Gegend, stehen gegenseitig in innigem Zusammenhang.

Studien über Denitrifikation, von **E. B. Voorhees.**[1]) — Der Verfasser hat Untersuchungen über folgende Punkte angestellt: 1. Zusammensetzung der festen und flüssigen Anteile des frischen, 2. des ausgelaugten Kuhmistes, 3. Ausnutzung des Stickstoffs in den festen und flüssigen Anteilen des frischen und 4. des ausgelaugten Kuhmistes, 5. relative Ausnutzung des in Form von Nitraten, Ammoniak und organischer Substanz (Blut etc.) angewandten Stickstoffs, 6. Wirkung der gleichzeitigen Anwendung der festen und flüssigen Anteile des Kuhmistes mit Stickstoff in Form von Nitraten, Ammoniak und organischem Stickstoff. — Die Versuche ergaben, daſs die Nitrate in Kontakt mit Mist zersetzt werden (Organismen), daſs die Zersetzung ein Reduktionsprozeſs ist, und daſs hierbei Stickstoff frei wird. Ein Teil des Stickstoffs wird in Ammoniak, ein anderer in unlöslichen, nicht direkt ausnutzbaren organischen Stickstoff umgewandelt.

Wassergehalt des Bodens und Denitrifikation, von **E. Giustiniani.**[2]) — Die Versuche des Verfassers sollten den Einfluſs der Temperatur auf den Verlauf der Nitrifikation und Denitrifikation in Lösungen, den Einfluſs des Wassergehaltes auf beide Prozesse in festen künstlichen Nähr- und natürlichen Boden feststellen. Die Ergebnisse zeigen, daſs die Nitrifikation in Lösungen nur langsam vor sich geht, während die Denitrifikation rascher verläuft; das Optimum der Temperatur liegt für die Nitrifikation bei 35—37°, für die Denitrifikation bei 40—42°. Durch Zugabe von Kochsalz, Magnesiumsulfat und Eisensulfat und bei Verwendung an Stelle der Stärke der aus Heideboden gewonnenen organischen Substanz zur Ernährung der denitrifizierenden Bakterien konnte zwar die Nitrifikation etwas beschleunigt, die Denitrifikation verlangsamt werden, doch verlief diese immer noch erheblich rascher als der Oxydationsvorgang. Was den Einfluſs des Wassergehaltes fester Nährböden anbelangt, so zeigt sich, daſs bei einem Feuchtigkeitsgehalt bis zu 20 % die Nitrifikation bei 4° beginnt und bei 14—16° am lebhaftesten ist, während Denitrifikation unter diesen Umständen nicht zu beobachten war. Versuche endlich, mit einer Acker- und einer Gartenerde angestellt, welchen pro Kilogramm 0,127 g Ammoniak-Stickstoff und ebensoviel Nitrat-Stickstoff zugefügt worden war, während bei einer zweiten Versuchsreihe diese Mengen auf 1,433 bezw. 1,446 g erhöht waren, zeigten, daſs Denitrifikation bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 2—6 % und bei Gegenwart von viel Nitratstickstoff stattfindet und zwar ziemlich proportional den vorhandenen Mengen organischer Substanz. Mit zunehmendem Wassergehalt jedoch gewinnen die Nitrifikationsbakterien die Oberhand und vermögen die denitrifizierenden Organismen vollständig zu unterdrücken; bei genügendem Wassergehalt des Bodens ist daher eine erhebliche Denitrifikation nicht zu befürchten.

Über Denitrifikation, von **Hugo Weißenberg.**[3]) — Gegenüber der Anschauung, daſs die Denitrifikation als ein biologischer Vorgang aufzu-

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 785. — [2]) Ann. agron. 1901, 262; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 1. — [3]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **8**, 56.



fassen sei, indem die Bakterien in Ermangelung von Luftsauerstoff den Sauerstoff aus den Nitraten entnehmen, infolgedessen Stickstoff frei wird, glaubt Wolf (dies. Jahresber. 1900, 80) diesen Vorgang auf eine Zerstörung des Salpeters durch Stoffwechselprodukte zurückführen zu sollen. Der Verfasser widerlegt diese Erklärung durch neue Versuche mit B. pyocyaneus, welche beweisen, dafs das Bakterium anaërob ohne Nitrat so gut wie gar nicht gedeiht, mit Nitrit dagegen unter lebhafter Vergärung anaërob sehr gut wächst, bei reichlichem Sauerstoffzutritt aber trotz vorzüglichen Wachstums nicht die Spur von Denitrifikation erkennen läfst.

Über zwei denitrifizierende Bakterien aus der Ostsee, von **E. Baur.**[1]) — Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, herausgegeben von der Kommission zur Untersuchung der Deutschen Meere zu Kiel und der Biolog. Anstalt auf Helgoland. Abt. Kiel, Neue Folge, Bd. VI, 1901. Der Verfasser beschreibt zwei von ihm isolierte Bakterien, Bact. Actinopelte und Bact. lobatum und gibt zum Schlufs eine Tabelle über das Vorkommen von Denitrifikationsbakterien in der Kieler Föhrde nach Kulturversuchen.

Chemisch-physiologische Untersuchungen über die Lebensbedingungen von zwei Arten denitrifizierender Bakterien und der Streptothrix odorifera, von **P. Salzmann.**[2]) — Die Untersuchungen wurden mit Bact. denitrificans II (von Lehmann und Neumann Bact. Stutzeri benannt) und mit einem aus der Ackererde des Gutes Ellenbach isolierten Bakterium, von Jensen als Bact. Hartlebi bezeichnet, ausgeführt. Die beiden Organismen bedürfen von Mineralstoffen Kali, Phosphorsäure und Schwefelsäure, andere Salze sind nicht erforderlich; gegen freie Säuren sind beide sehr empfindlich, während sie geringe Mengen von Alkali gut vertragen. Die Salpeterzersetzung erleidet aber bereits bei 0,4 % Kaliumcarbonat eine merkbare Schwächung, bei 0,7 % hört sie ganz auf. Die Entbindung von freiem Stickstoff beruht auf endothermen Vorgängen; Gegenwart organischer Stoffe ist hierzu nötig, doch zeigen beide Formen hierin verschiedenes Verhalten. Bact. Hartlebi benutzt von organischen Säuren (in Form der Neutralsalze) als Kohlenstoffquelle die niederen Fettsäuren (Ameisensäure — Capronsäure), Milchsäure, Bernsteinsäure, Äpfel-, Wein-, Zitronensäure, Asparaginsäure, Zuckersäure, Ölsäure, Eruka- und Sebacinsäure, nicht aber Oxalsäure und die höheren Fettsäuren (Caprinsäure — Stearinsäure). — Bact. Stutzeri zeigt das gleiche Verhalten, ausgenommen Ameisensäure und Zuckersäure. Ebenso verbraucht Bact. Hartlebi Arabinose, Xylan-Glukose, Inulin, Milchzucker, Maltose, Bact. Stutzeri dagegen nicht, welches sich auch im Gegensatz zu Bact. Hartlebi gegen verschiedene Alkohole wirkungslos zeigt. Bact. Hartlebi besitzt überhaupt ein weit stärkeres Reduktionsvermögen, es vermag Kaliumchlorat und Ferricyankalium zu Kaliumchlorid und Ferrocyankalium zu reduzieren. — Was Streptothrix odorifera anbelangt, so scheint dasselbe nur mit Vorteil jene Kohlenstoffverbindungen als Nährmaterial benutzen zu können, welche neben zwei Carboxylgruppen noch die Gruppen CH_2, CH_3 oder $CH.OH$ enthalten, wie Äpfelsäure, Bernsteinsäure u. s. w., nicht aber die Fettsäuren, Milchsäure und Oxalsäure. Bemerkenswert ist, dafs der charakteristische Erd-

---

[1]) Ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 537. — [2]) Dissert. Königsberg 1901; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 347.

geruch nicht auftritt, wenn als Kohlenstoffquelle Bernsteinsäure verwendet wird — wohl aber bei Äpfelsäure und Weinsäure.

Über die Beziehungen der sogenannten Alinitbakterien — Bac. Ellenbachensis *α* Caron — zu dem Bac. megatherium de Bary, bezw. zu den Heubazillen — Bac. subtilis Cohn, von **Berthold Heinze.**[1]) — Auf Grund seiner umfassenden Untersuchung kommt der Verfasser zu dem Schlusse, dafs die sogenannten Alinitbakterien mit dem Bac. megatherium de Bary nicht zu identifizieren sind und demselben, obgleich in Form und Gröfse ähnlich, nicht einmal nahe stehen. Es fehlt den Alinitbakterien die schleimige Natur und die Fähigkeit, Farbstoff und Diastase zu bilden. Bac. megatherium vermag unter gewöhnlichen Verhältnissen Gelatine nur langsam zu verflüssigen, dagegen im Gegensatz zu den Alinit- und Heubazillen unter gewissen Bedingungen sehr rasch Blutserum unter starker Alkalibildung — endlich wirkt es nicht reduzierend auf Nitrate ein, auch fehlt ihm die charakteristische Eigenbewegung und Fähigkeit, Kahmhäute zu bilden. Auch mit Bac. subtilis sind die Alinitbakterien nicht zu identifizieren, obgleich sie diesem ziemlich nahe stehen und ihrem ganzen Verhalten nach zur Gruppe der Heubazillen zu rechnen sind, unter Beibehaltung ihres jetzigen selbständigen Namens als Bac. Ellenbachensis *α* Caron. Ob die Alinitbakterien mit anderen schon beschriebenen Mikroorganismen zu identifizieren sind, hat der Verfasser nicht untersucht, betreffend B. terrigenus Frank und Bac. mycoïdes Koch haben jedoch andere Autoren sich ablehnend ausgesprochen. — Was den Anteil der Alinitbakterien am Kreislauf des Stickstoffs anbelangt, so ist es nicht ausgeschlossen, dafs diese nur befähigt sind, die von anderen Organismen bereits vorgebildeten N-Substanzen in Pflanzennährstoffe umzubilden. Die Fähigkeit derselben, aus Eiweifs und ähnlichen Verbindungen Ammoniak abzuspalten, ist bekannt; eine solche Annahme würde auch mit den Beobachtungen von Caron über die erzielten Ertragssteigerungen beim Impfen des Ellenbacher Bodens mit Alinitbakterien im Einklang stehen; die direkte N-Assimilation durch die Alinitbakterien mufs aber solange, bis einwandfreie Beweise dafür erbracht worden sind, dahingestellt bleiben.

Bodenimpfung mit Alinit, von **L. Malpeaux.**[2]) — Auf Grund zahlreicher Topf- und Freilandsversuche, bei welchen die Wirkung des Alinits nach verschiedenen Impfmethoden mit und ohne Zugabe organischer Stoffe geprüft wurde, gelangt der Verfasser zu dem Schlusse, dafs ein günstiger Einflufs des Alinits nur in solchen Böden zu beobachten ist, die reich an organischen Substanzen sind. Da die Natur und die Lebensbedingungen der Alinitbakterien noch zu wenig bekannt sind, so erklären sich wohl daraus die widersprechenden Angaben verschiedener Forscher. Zum mindesten mufs einstweilen von der Verwendung des Alinits abgeraten werden.

Impfung von Ackerböden mit Bodenbakterien, von **Fr. Bayer & Co.**[3]) — Es wird eine Verbesserung des bisherigen Verfahrens beschrieben, die darauf beruht, dafs mit dem Alinitbazillus *α* ein zweiter, aus Humus-

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 391, 417, 448, 513, 544, 609, 663. — [2]) Ann. agron. 1901, 191; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 147. — [3]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1901, 217; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 12.

boden isolierter Bazillus, Alinitbazillus β in der Patentschrift genannt, zur Impfung verwendet wird. Dieser Beta-Bazillus, der für sich nicht stickstoffansammelnd wirkt, wurde immer in solchen Ackerböden angetroffen, welche sich für die Alinitimpfung besonders empfänglich erwiesen hatten und reichlich hydrolysierbare Pentosane enthielten. Für die Bodenimpfung empfiehlt es sich, mit den Bakterien gleichzeitig die nötige Menge Kohlehydratnahrung, z. B. Melasse, dem Boden zuzuführen.

Literatur.

Chester, F. D.: Bodenbakteriologische Studien. — Delaware Stat. Rep. 1901, 50; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 232.

Klyucharew, A. V.: Über das Nitrifikationsvermögen normaler Böden und der Nitratverlust derselben durch Auslaugung. — Ann. Inst. Agr. Moskau 1902, 8, 107; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 342.

Rubner, M.: Über Spaltung und Zersetzung von Fetten und Fettsäuren im Boden und in Nährflüssigkeiten. — Arch. Hyg. 1900, 32, 67.

Rimbach, C.: Untersuchungen über die Bestimmung und Zusammensetzung des Humus und dessen Nitrifikation. — California Stat. Rep. 1899—1901; ref. Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 231.

Wollny, E.: La décomposition de matières organiques et les formes d'Humus dans leurs rapports avec l'agriculture. Traduit de l'allemand par E. Henry, professeur à l'Ecole d'agriculture Mathieu dans Dombasle et à l'Ecole nationale des Eaux et Forêts. Paris et Nancy, Berger-Levrault et Cie. 1902.

c) Über Moor- und Moorkultur.

Referent: Th. Dietrich.

I. Boden.

Analysen von Moorboden aus Württemberg. Moorversuchsstation Bremen.[1]) — Die untersuchten Proben unter 1—3 waren i. J. 1896 auf Veranlassung der königl. Württembergischen Zentralstelle für Landwirtschaft genommen worden und stammten aus dem Reute-Steinacher Riede. Die Proben unter 4 und 5 stammten aus dem Wurzacher Riede. Die Proben sind wie nachstehend charakterisiert. Nr. 1. Narbenstück-Vegetation, ein Gemenge von Nardus stricta und Calluna vulgaris. Oberflächenprobe braunschwarz, im ganzen gut zersetzt und krümelig, teilweise noch etwas faserig, mit Holzresten und lebenden Pflanzenwurzeln vermischt. — Nr. 2. Narbenstück-Vegetation. Loses Gestrüpp von Vaccinium Vitis Idaea, Vacc. Myrtillus und Hypnum Schreberi. Oberflächenprobe rotbraunes, ziemlich gut zersetztes, mit Holzresten vermischtes Waldtorfmoor. — Nr. 3. Narbenstück-Vegetation. Dichter von Gymnocybe palustris gebildeter Moosrasen, dazwischen Holcus lanatus, Festuca fallax und Cardamine pratensis. Oberflächenprobe grauschwarz, im ganzen gut

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 229 u. 239. (Studienreise durch süddeutsche Moore von M. Jablonski).

zersetzt, krümelig-erdig; Struktur hin und wieder noch erkennbar. — Nr. 4. Narbenstück-Vegetation. Dichter, niedriger, stark verfilzter Rasen von Molinia coerulea, Schoenus sp., Pinguicula vulgaris, Campothecium nitens. Oberflächenprobe bis zu 20 cm Tiefe: schwarzbraun, ziemlich gut zersetzt, durch lebende und abgestorbene Wurzeln stark verfilzt. Unter der Narbe befindet sich eine dünne Schicht von kohlensaurem Kalk (aufgebracht?) — Nr. 5. Narbenstück-Vegetation. Dichter Rasen von Molinia coerulea, Schoenus spec., Carex panicea, Batramia spec. Oberflächenprobe dunkelbraun, im ganzen gut zersetzt, krümelig-erdig, durch frische Wurzeln verfilzt, einzelne Phragmitesrhizome.

100 Teile trocken gedachter Moorsubstanz enthalten:

	Reute-Steinacher Ried			Wurzacher Ried	
	Nr. 1	2	3	4	5
Verbrennliche Stoffe	94,31	94,41	85,94	78,29	74,79
darin Stickstoff	1,67	1,78	2,91	3,09	3,09
Mineralstoffe	5,69	5,59	14,06	21,71	25,21
dav. i. Salzs. Unlösliches	2,85	3,71	8,03	2,70	8,77
Kalk	1,25	0,55	2,44	6,98	7,99
Phosphorsäure	0,12	0,17	0,23	0,20	0,25

1 ha enthält in der Oberflächenschicht von 0—20 cm:

Stickstoff	7547	6432	10 987	10 826	10 915	kg
Kalk	5785	1987	9 212	24 455	28 224	„
Phosphorsäure	542	614	868	701	883	„

Analysen von Moorböden aus Višnic (Kroatien-Slavonien), von der **landw.-chemischen Versuchsstation in Wien.**[1]) — In 100 Teilen Trockensubstanz sind enthalten:

Proben	1. oberste Schicht 0—25 cm	2. zweite Schicht 25—50 cm	3. oberste Schicht 0—25 cm	4. oberste Schicht 0—25 cm
organische Substanz	19,45	7,78	57,61	21,13
Asche	80,55	92,22	42,39	75,87
dav. in Königsw. unlöslich	63,09	79,06	18,05	17,47
Kalk	1,96	2,88	2,32	3,52
Phosphorsäure	0,14	0,24	0,23	0,21
Stickstoff	1,10	0,06	1,62	2,54

Pflanzenschädliche Bestandteile waren nicht nachweisbar.

Analyse vom Boden des Kolbermoors, von der **Landesmoorkulturanstalt zu München.**[2]) — Das Kolbermoor ist ein bis auf durchschnittlich 2 m Moorstand fast in der ganzen Fläche ausgetorftes Hochmoor mit einer Unterlage von Wiesenmoor und gehört dem Hochmoorgebiet an, das

[1]) Österr. Moorzeitschr. 1902, 82 (Im Original stehen offenbare Druckfehler, die hier [vermutlich] richtig gestellt wurden). — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 279 (aus „Studienreise durch süddeutsche Moore“ von M. Jablonski).

sich am Westufer des Inns, nur durch die Mangfall und ihre Alluvionen unterbrochen, von Großkarolinenfeld bis an das bayerische Hochgebirge bei Brannenburg ausdehnt. Unter dem Moor steht Ton an. Infolge früherer Entwässerung ist von den ursprünglichen Hochmoorpflanzen kaum noch etwas zu sehen, an deren Stelle stehen jetzt Brombeeren, Weidenröschen und Schilf sowie Blaugras (Molinia), Rhynchospora, Juncus conglomeratus und Polytrichum. Nach Baumann nähert sich dieses abgestochene Hochmoor den Übergangsformen zum Wiesenmoor, womit die Analyse der untersuchten Bodenprobe im Einklang steht. — In 100 Teilen wasserfreien Moores sind enthalten:

Verbrennliche Stoffe, einschl. CO_2	94,83
unverbrennliche „	5,17
davon in Salzsäure unlöslich	3,71
CaO	0,319
P_2O_5	0,120
N	1,57

Analysen von Bodenproben aus schlecht- und gutwüchsigen Teilen eines Bruches im Moorgebiete des Schwarzwassers (b. Bunzlau), von Br. Tacke.[1] — Über die Wachstumsverhältnisse der betr. Flächen macht der Verfasser nachstehende Mitteilungen: Auf dem schlecht- und geringwüchsigen Teil des Bruches ist ein Holzbestand 65jähr. Kiefern von mittlerem bis geringem Wuchs, flächen- und platzweise absterbend. Der Zuwachs war in den ersten 15 Jahren stark, dann abfallend, in den letzten 25 Jahren gleichmäßig gering. Vor 8 Jahren hat das Absterben der Bäume begonnen; äußere Gründe dafür sind nicht wahrnehmbar. Das Moor ist in der Oberfläche locker und wenig zersetzt; eine lebende Bodennarbe ist nur stellenweise vorhanden; es hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1,35 m; der Untergrund besteht aus graubraunem Quarzsand. Der durchschnittliche Grundwasserspiegel steht im Sommer etwa 1 m unter der Oberfläche. Proberodungen ergaben, daß die Kiefern keine ausgesprochene Pfahlwurzel gebildet haben. Die senkrecht verlaufende Hauptwurzel teilt sich in ungefähr 50 cm Tiefe in ein sich fächerartig ausbreitendes Wurzelbündel, das bis 1 m Tiefe reicht und in seinen äußersten Enden auf etwa 30 cm Tiefe abgestorben erscheint. Die übrigen zum Teil kräftig entwickelten Seitenwurzeln reichen bis zu 60 cm Tiefe. Krankheitserscheinungen sind hier nicht bemerkbar. — Auf dem gutwüchsigen Teil des Bruches befindet sich ein Kiefern- und Fichtenbestand von 100—120 Jahren. Bodenvegetation wenig vorhanden. Das Moor ist 2,4—3 m mächtig, im Untergrunde lagert Sand. Das Grundwasser stand zur Zeit der Probeentnahme der Böden 45 cm unter der Oberfläche. Aus Windwurfstöcken ließ sich erkennen, daß die Fichten ein sehr verzweigtes, sehr flaches aber weit verlaufendes Wurzelsystem gebildet hatten. Da Kiefern bislang nicht geworfen wurden, ist es wahrscheinlich, daß sie eine tiefe Bewurzelung haben.

Die chemische Untersuchung verschiedener Bodenschichten ergab für 100 Teile völlig trocken gedachten Moorbodens:

---

[1] Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1900. „Die Bewirtschaftung der im Wald gelegenen Grünlands- u. Hochmoore." Hier nach der Österr. Moorzeitschr. 1902, 21.

	Schlechtwüchsiger Teil			
	Oberfl. I Tiefe 0—0,2 m	Schicht II 0,2—0,6 m	Schicht III 0,6—1,2 m	Schicht IV 1,2—1,4 m
Verbrennliche Stoffe	93,52	95,71	72,80	19,70
darin N	1,33	1,08	0,96	0,46
Mineralstoffe	6,48	4,29	27,20	80,30
in Salzsäure Unlösliches	5,21	3,13	26,06	63,84
CaO	0,28	0,34	0,27	0,12
P_2O_5	0,12	0,09	0,09	0,08
K_2O	0,03			

	Gutwüchsiger Teil			
Verbrennliche Stoffe	88,80	93,02	94,15	92,38
darin N	1,55	1,48	1,78	2,14
Mineralstoffe	11,20	6,98	5,85	7,62
in Salzsäure Unlösliches	8,08	3,29	0,94	1,87
CaO	1,26	1,67	2,36	2,68
P_2O_5	0,12	0,11	0,06	0,07
K_2O	0,04			

Auf Grund vorstehender Zahlen und mit Hilfe des ermittelten Volumengewichts der Bodenproben ist für die verschiedenen Bodenschichten pro 1 ha Ausdehnung und 20 cm Mächtigkeit das Quantum an Pflanzennährstoffen berechnet worden:

	Schlechtwüchsiger Teil				Gutwüchsiger Teil			
	Schicht				Schicht			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
N	8417	4181	5055	5424 kg	7994	6359	4976	7757 kg
CaO	1772	1316	1422	1415 „	6498	7176	6597	6194 „
P_2O_5	759	348	474	943 „	619	473	168	203 „
K_2O	149				148			

Der Verfasser bemerkt hierzu: „Die vorstehenden Zahlen kennzeichnen die Fläche mit dem schlechtwüchsigen Bestand als eine stark hochmoorartige Bildung, die zwar in ihrem Vorrat an wichtigen Pflanzennährstoffen dem Durchschnitt der nordwestdeutschen Hochmoorböden überlegen, jedoch im übrigen mit allen den Eigenschaften ausgestattet ist, die die Forstkultur auf Hochmoorböden so wenig aussichtsvoll erscheinen lassen. Der Boden der gutwüchsigen Fläche stellt dagegen ein niederungsmoorartiges Übergangsmoor dar, das nach der Tiefe hin immer mehr den Charakter eines ausgesprochenen Niederungsmoores annimmt. Trotzdem die Entwässerungsverhältnisse dieser Fläche nicht so günstig sind als auf dem anderen Teil, und trotz des noch wenig guten Zersetzungszustandes des Moores in den tieferen Schichten bietet es den darauf stockenden Forstpflanzen eine zusagendere und reichere Nahrung als die hochmoorartige Fläche, ein Umstand, der nicht in letzter Linie von dem höheren Kalkgehalt und der dadurch herbeigeführten größeren Zersetzlichkeit der Moormasse des gutwüchsigen Teiles abhängt. Die verschiedene Bodenbeschaffenheit ist als Ursache für den Unterschied in der Entwicklung der Bestände auf beiden Flächen zu bezeichnen."

Botanisches vom Frühbußer Moor, von H. Schreiber.[1]) — Die Moore von Frühbufs und Umgegend liegen meist zwischen 800 und 900 m über dem Meer und zwar an den nördlichen Lehnen des ziemlich flachen Erzgebirgkammes. Das Klima dort ist äufserst rauh, die Niederschlagsmenge ungewöhnlich grofs (ca. 1100 mm). Die Pflanzen der Mooroberfläche sind wie bei allen Hochmooren sehr gering an Zahl. Die Flora wechselt mit der Kultur. Der Verfasser fand

A. auf jungfräulichem Hochmoor:

Pinus uliginosa Neum.,
Calluna vulgaris Salisb.,
Empetrum nigrum,
Vaccinium oxycoccus,
Cladonia rangiferina,
Sphagnum acutifolium Ehr.,
Sphagnum cymbifolium,
„ subsecundum,
Sphagnum cuspidatum,
Eriophorum vaginatum,
Polytrichum commune,
vereinzelt: Drosera rotundifolia,
Molinia coerulea,
Melampyrum silvaticum,
Juncus squarrosus,
Andromeda polifolia;
Carex pauciflora,
„ limosa,
Scirpus caespitosus,
Scheuchzeria palustris,
Trientalis europaea,
Abies excelsa,
Betula alba,

B. auf abgetorfter, sich selbst überlassener Hochmoorfläche (abgesehen von stark zurücktretenden Hochmoorpflanzen):

Carex ampullacea,
„ acuta,
„ canescens,
Glyceria fluitans,
Nardus stricta,
Aira caespitosa,
„ flexuosa,
Molinia coerulea,
Scirpus silvaticus,
Hypnum cuspidatum,
Epilobium angustifolium,
Juncus filiformis,
Salix aurita;
Vaccinium Vitis Idaea,
Thysselinum palustre,
Comarum palustre,
Sorbus aucuparia,
Juncus squarrosus;

C. auf entwässerten und gedüngten Moorwiesen auf abgetorftem Hochmoor eine mannigfache Pflanzendecke, die als Folge der Düngung und weniger als Folge der Bodenbeschaffenheit angesehen werden mufs, nämlich a) von guten Futterpflanzen:

Trifolium pratense,
T. repens u. hybridum,
Lotus uliginosus,
Poa pratensis,
„ sudetica,
Festuca rubra,
„ ovina,
Agrostis stolonifera,
Anthoxanthum odoratum,
Holcus lanatus;
Phyteuma spicatum,
Scorzonera humilis,
Alchemilla vulgaris,
Polygonum bistorta,
Meum athamanticum,
Sanguisorba officinalis,

b) von minderwertigen Kräutern:

Molinia coerulea,
Aira flexuosa,
„ caespitosa,
Luzula campestris,
Lychnis diurna,
„ flos cuculi,
Potentilla tormentilla,
Galium saxatile,
Campanula patula,
„ rotundifolia,
Myosotis palustris,
Viola montana etc.;

c) verdämmende Wiesenunkräuter:

Geranium palustre,
Cirsium palustre,
„ heterophyllum,
Imperatoria ostruthium,
Caltha palustris,
Symphytum officinale,
Pinguicula vulgaris,
Orchis maculata,
Cineraria crispa,
Spiraea ulmaria,
Valeriana dioica,
Hypnum-Arten;

---

[1]) Österr. Moorzeitschr. 1902, 156.

d) harte Wiesenunkräuter:
Vaccinium myrtillus, Hypericum quadrangulum, Equisetum limosum,
Vacc. Vitis Idaea, Nardus stricta, Polytrichum commune;

e) Halbschmarotzer:
Euphrasia officinalis, Pedicularis silvatica, Rhinanthus minor,
Pedicularis palustris;

f) scharfe Unkräuter:
Rumex acetosa, Ranunculus acris, Menyanthes trifoliata,
Arnica montana.

Hiernach charakterisiert sich die Pflanzendecke auf dem jungfräulichen Moor auf nassen Stellen als eine Cladonia-Eriophorum-Sphagnum-, auf trocknen Stellen als eine Vaccinium-Calluna-Flora; die Pflanzendecke auf der abgetorften Hochmoorfläche als eine Carex-Eriophorum, bezw. Hypnum-Gramineen-Scirpus-Flora und mufs dieselbe, wenn die Torfmoose ganz zurücktreten, als ein Wiesenmoor oder mindestens als Mischmoor bezeichnet werden. Die auf dem unter C benannten Wiesenmoor wildwachsenden Futterpflanzen geben Anhaltspunkte für die Zusammensetzung einer geeigneten Samenmischung für neu anzulegende Wiesen.

Flora des Hochmoors „Saumoos“ (St. Michael im Lungau bei Salzburg), von **Wilh. Bersch** und **Vict. Zailer.**[1]) — Das Saumoos liegt am rechten Ufer der Mur, 1040 m über dem Meere und bedeckt eine Fläche von ca. 30 ha. Die gegenwärtige Vegetation kennzeichnet dieses Moor als ausgesprochenes Hochmoor, das sich fast an allen Stellen noch im üppigsten Wachstum befindet. Deutlich erkennbar ist, dafs in dem inneren Teil des Moores die primäre Vegetation überall in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten geblieben ist, während am Rande des Moores die Tätigkeit des Menschen ein gänzlich verändertes floristisches Bild geschaffen hat. So haben sich zwei von einander ganz abweichende und örtlich scharf begrenzte Vegetationstypen gebildet. — Bei der Flora des Hochmoores unterscheiden die Verfasser a) das Eriophoreto-Sphagnetum, das in einer dichten, bräunlichrot gefärbten Schicht die ausgedehnten nassen Flächen des östlichen Randgebietes und die mittleren Teile der westlichen Mulde überdeckt. Es wird ganz vorwiegend von auffallend grofsen, reichlich bewurzelten Stöcken des Eriophorum vaginatum und von eng aneinander gedrängten Sphagnumpflanzen gebildet. Die herrschenden Arten sind Sphagnum acutifolium Ehr., cuspidatum Ehr., subsecundum, molle und rigidum Schpr., denen sich oft fuscum und cavifolium Warnst., sowie an mehr trockenen Stellen cymbifolium Ehr. und variabile Warnst. beigesellen. Dieses Vegetationsbild, das jetzt nur noch an den mächtigsten Stellen des Moores zu finden ist, hat in früherer Zeit die ganze Fläche desselben beherrscht. Mit dem weiteren Emporwachsen der Oberfläche über das Niveau des stagnierenden Grundwassers wurde dieser Typus von einer an andere Lebensbedingungen angepafsten Flora abgelöst. b) Das Calluneto-Sphagnetum und Callunetum. An der Bildung dieses Typus beteiligen sich Torfmoose verschiedener Gattung, besonders Sphagnum cymbifolium, acutifolium und teres, und Calluna vulgaris, für welches

[1]) Aus einem Sonderabdr. a. d. Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1902, 5, 1071, betit. „Das Hochmoor Saumoos bei St. Michael im Lungau (Salzburg).“

häufig verschiedene Anteile anderer Halbsträucher, wie Vaccinum myrtillus, Vidis Idaea, uliginosum oder auch dicht entwickelte Exemplare der Legföhre, Pinus pumilio Haenke eintreten. — Die Vegetationsverhältnisse des Hochmoors zeigen, „dafs die Flora dieser Bildung wenig umfassend ist und aufser den Torfmoosen, Wollgräsern und Heidesträuchern keine Pflanze in gröfserer Menge auftritt, um als torfbildend angesehen zu werden. Das Produkt der Pflanzenvegetation mufs deshalb ausschliefslich ein reiner Moostorf mit Eriophorum- und Callunaresten vermischt, oder ein brauner, aschereicher Heidehumus sein.“ — Die Flora der angrenzenden Wiesen, die in einem 10—30 m breiten Gürtel das Hochmoor im Süden, Westen und Osten umsäumen, ruft den Eindruck eines Grünlandmoores hervor, wenngleich an vielen Stellen die Grasnarbe auf echtem Hochmoorboden gewachsen ist. Abgesehen von der Vegetation an den Rändern zahlreicher Wasserläufe (kleine ausgesprochene Niederungsmoore mit Carex- und Hypnumarten) tragen die Bildungen Pflanzen der Niederungs- und Hochmoorflora. In dem dichten Blumenteppich der Wiese treten auch die für die Moore der Ebene typischen Gräser und Blütenpflanzen zwischen Sphagnum und Calluna. Dadurch stellt die Vegetation dieser Moorwiesen einen grofsen Formenreichtum dar. Es fanden sich folgende Arten:

Eriophorum angustifolium,
„ alpinum,
Pinguicula vulgaris,
„ alpina,
Primula farinosa,
Polygala amara,
Pedicularis alpestris,
Potentilla anserina,
Carex stricta, acuta,
„ vesicaria, distans etc.,
Caltha palustris,
Ranunculus repens,
Comarum palustre,
Geum rivale,
Sanguisorba officinalis,
Menyanthes trifoliata,
Valeriana officinalis,
Epilobium alpinum,
Schoenus nigricans,
Phragmites communis,
Equisetum palustre,
Lychnis flos cuculi,
Rumex acetosa,
Myosotis palustris,
Polygonum bistorta,
Trollius europaeus,
Campanula patula,
Veratrum album,
Viola palustris,
Swertia perennis,
Prunella vulgaris,
Taraxacum officinale,
Achillea millefolium,
Molinia coerulea,
Agrostis canina,
Aira flexuosa,
Nardus stricta,
Poa trivialis,
Briza media,
Festuca-Arten,
Holcus lanatus,
Medicago lupulina,
Trifolium repens,
„ pratense,
Lotus uliginosus,
Anthyllis vulneraria,
Polytrichum-Arten,
Hypnum-Arten,
Sphagnum acutifolium,
Calluna vulgaris,
Vaccinium Vitis Idaea,
„ myrtillus,
und andere vereinzelt vorkommende Arten.

Temperaturbeobachtungen im Moorboden auf dem Versuchsfelde bei Flahult in den Jahren von 1897—1901, von **Hjalmar von Feilitzen-**Jönköping.[1]) — Der Verfasser fafst das Hauptergebnis seiner fünfjährigen Beobachtungen dahin zusammen, dafs der Moorboden, sei es Hoch- oder Niederungsmoor, durch die Besandung bedeutend wärmer wird, wodurch die Frostgefahr herabgesetzt wird, der Boden früher bestellt werden und die Vegetation sich rascher entwickeln kann. Damit werden die in Deutschland unter anderen klimatischen Verhältnissen gemachten Erfahrungen bestätigt.

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902. 131.

Feststellung der Stärke der Frostschicht auf dem Augstumalmoor, von **Storp.**[1]) — Die am 5. Januar 1901 angestellten Erhebungen führten zu folgendem Ergebnis. Vorzubemerken ist, daſs nach den Beobachtungen der Königsberger meteorologischen Station am 28. Dezember 1900 eine Kälteperiode einsetzte mit — 3,6° C. Die Temperatur fiel bald auf 12° und schwankte vom 31. Dezember 1900 ab bis zum 5. Januar 1901 zwischen — 14,0° bis 16,3° C. In den letzten Tagen des Dezembers gab es Schneetreiben, das verschieden kräftige Schutzdecken auf die verschiedenen Bodenflächen schuf. Infolgedessen sind die Erhebungen nicht zahlenmäſsig sicher. Am stärksten war die Frostschicht auf den Teichen, 26 cm; dann folgt tief durchgearbeitetes Moor ohne Pflanzen- oder sonstiger Decke, 24 cm; es folgen die drainierten und von der Moosdecke befreiten Flächen, 18,5 cm; drainierte, ein Jahr alte Hochmoorweide, 15,9; mit vertrockneten Moosschichten 14,5 cm, mit flach losgehackter Moosschicht 13,8 cm und mit älterer Weidennarbe (Boden zusammengelagert) bedeckten Flächen 13,7 cm; dann folgen die mit noch wachsenden Sphagnumschichten bedeckten, unentwässerten Flächen 11,3 cm, dann die mit Lupinenstoppeln und bereits merklicher Schneelage bedeckten Flächen 10,0 cm und schlieſslich die verheideten Flächen, in welchen der Frost erst kaum zu spüren war. — In den einzelnen Erdoberflächenschichten ist also das räumliche Fortschreiten der Abkühlung nach der Tiefe hin um so mehr vorgedrungen, je weniger die Wärmeausstrahlung der Schicht durch überliegende Decken gehindert und je mehr sie durch innere Wasserbewegung unterstützt wurde.

Die Unfruchtbarkeit der Torfböden, von **J. Dumont.**[2]) — Der Verfasser führt die Unfruchtbarkeit der Torfböden in erster Linie auf die schwere Zersetzbarkeit der in denselben enthaltenen Stickstoffsubstanzen zurück. Als Beweis dafür, daſs nicht physikalische Verhältnisse die Passivität der Stickstoffsubstanz bedingten, führt der Verfasser Versuche an, bei welchen dem Torfboden zugesetztes Ammonsulfat bereits in 30 Tagen nahezu vollständig nitrifiziert worden war, während dies bei dem Torfstickstoff nicht eingetreten war. In dem Torfboden ist demnach ein anderes Hindernis, welches der Umsetzung seiner organischen Stickstoffverbindungen in Ammoniak entgegensteht. Der Verfasser ist der Meinung, daſs dieses Unvermögen durch ein Miſsverhältnis bedingt sei, welches zwischen dem Gehalt der Torfböden an Stickstoff einer- und an Kali andrerseits besteht. Während bei Feldböden das Verhältnis von Stickstoff zu Kali etwa wie 1 : 1—2 sei, fand der Verfasser bei einigen Torfböden die nachstehenden Verhältniszahlen:

Torf von	Palluel	Brunémont	Abbeville	Val d'Yèvre
Kali : Stickstoff	wie 1 : 21,8	23,6	23,0	36,6

Um den günstigen Einfluſs des Kalis auf die Ammoniakbildung darzutun, führte der Verfasser einen Versuch aus, bei welchem Torfboden von Abbeville, der nur Spuren von Ammoniak enthielt, mit verschiedenen Mengen kohlensauren Kalis versetzt und mit Wasser gemischt bei 40° C. einige Zeit stehen gelassen wurde. Die Daten und Ergebnisse erhellen aus nachstehendem:

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 167. — [2]) Compt. rend. 1901, 1243; nach Centr.-Bl. Agrik. 1902, 726.

100 g Torf + 50 g Wasser versetzt mit K^2CO^3	Ammoniakstickstoff in mg, erhalten nach		
	2 Tagen	4 Tagen	8 Tagen
—	1,2	1,3	1,4
1 g	16,4	18,4	26,4
1,5 „	20,4	25,0	32,4
2,0 „	26,4	30,6	34,6

Hiernach hat das kohlensaure Kali eine erhebliche Ammoniakbildung herbeigeführt und schliefst der Verfasser hieraus, dafs der im Verhältnis zu geringe Kaligehalt der Torfböden als die wahrscheinliche Ursache für die Passivität des in demselben enthaltenen Stickstoffs anzusehen sei. — (U. E. dürfte nicht das Kali an sich, sondern die Alkalescenz des gewählten Kalisalzes das wirkende Agens gewesen sein. Der Ref.)

2. Kultur der Moore, Moorkolonisation und staatliche Mafsnahmen zur Förderung derselben.

Einiges über die Moorkultur in Finnland, von **E. A. Malm.**[1]) — Die Ausdehnung der Moore in Finnland wird auf ungefähr 74 000 qkm (20 % des ganzen Landes) geschätzt. Aber nur ein geringer Teil des Moorbodens ist entwässert und urbar gemacht. Die Mehrzahl der Moore ruht auf Tongrund, wenige Moore haben sich auf Sandgrund gebildet. Letztere werden nur in Kultur genommen, wenn in der Nähe Lehm zu haben ist. Lehm, der meist kalireich und in vielen Gegenden Finnlands auch phosphorsäurereich ist, ist das wichtigste Material zum Bedecken der Moore. Mit gröfstem Vorteil werden die Riedgras-(Niederungs-)moore zum Urbarmachen verwendet, namentlich wenn diese von so geringer Mächtigkeit sind, dafs Lehm aus der Grabensohle heraufgeholt werden kann. Diese Niederungsmoore sind oft von einem Torfmooslager bedeckt, dessen Mächtigkeit zwischen 0,5 und 3 m wechselt. Unter letzterem folgt dann ein 1 bis 2 m mächtiger Riedgras- oder Seggentorf auf Tongrund. Der Umstand, dafs der Lehm kalkarm und das ganze Land arm an Kalk ist, trägt dazu bei, dafs die Urbarmachung der Moore nur langsam fortschreitet. Das Kulturverfahren ist folgendes: Die Beete sind 10 m breit und die Gräben werden 90 cm breit und ebenso tief mit senkrechter Böschung ausgehoben. Gewöhnlich wird anfänglich nur jeder zweite Graben ausgehoben, worauf das Moor mehrere Jahre hindurch trocknet und sich setzt. Es ruht oft 10 Jahre lang, ehe man das Ausheben aller Gräben bewerkstelligt. Dann wird die Mooroberfläche wiederholt umgehackt und zur Beseitigung des lästigen Torfmooslagers gebrannt. Man überkarrt mit 200—300 cbm Lehm pro Hektar. Trotz der Kalkarmut des Bodens werden verhältnismäfsig gute Ernten erzielt. Selbstverständlich erhöht die Anwendung von Kalk, sowie auch von Stallmist und künstlichen (sehr teuren) Düngemitteln die Erträge sehr beträchtlich. Wiesenkultur ist das Erstrebenswerteste. Der Grassamen wird ohne Deckfrucht Ende Juli auf einen gebrachten und gedüngten Boden ausgesät. Der Kleesamen folgt erst im nächsten Jahre. Die Wiesen werden gewöhnlich nicht älter als 5 bis 6 Jahre; dann folgen einige Getreide- oder auch Kartoffel- und Rübenernten, ehe man von neuem Gras säet.

[1]) Österr. Moorzeitschr. 1902, 1.

Bewirtschaftung von Moor- und Sandboden nach Geißler-Lojewo, von **Öhme**-Posen.[1]) — Geifsler's Verfahren ist zunächst für im Netzegebiet liegende Ländereien bestimmt, welche letztere durch zu tiefe Versenkung des Grundwasserstandes und dank der im Osten trockneren Jahreswitterung zu trocken geworden sind. Sie sind einzuteilen: 1. Böden, welche aus einem nur flachen Moor von durchschnittlich 50 cm Mächtigkeit bestehen und eine vollständig zersetzte erdige Masse darstellen, auf tief anstehendem Sande ruhend; 2. Moor von gröfserer Mächtigkeit, dessen oberste Schicht ebenfalls vollständig zersetzt ist, auf Sand lagernd; 3. Sand. Das Geifsler'sche Verfahren strebt an, dafs der Sand, mit welchem der Moorboden überschichtet wird, möglichst unberührt bleibt, damit die Deckschicht sich festlagern und dem Winde mehr Widerstand leisten kann. Man soll nicht im Decksand rühren und die Pflugarbeit vollständig ausschliefsen; es genüge, die oberste Schicht der mineralischen Decke mit einem geeigneten Instrumente, welches die Pflanzenrückstände, Wurzelstöcke, Stoppelreste u. s. w. abzuschneiden vermag, in nur geringer Tiefe (etwa 3—4 cm) zu bearbeiten. Zu diesem Zwecke hat Geifsler einen Schälkultivator zusammengestellt, dessen Besonderheit in der Verbindung des Sechs, also eines Vorschneidemessers mit einem Krümmerfufs besteht. Die Krümmerfüfse sind an beiden Seiten geschärft, so dafs sie tatsächlich schneiden und nicht wühlen. Dem Sech fällt die Aufgabe zu, den Boden vertikal zu schneiden und die horizontal liegenden Schneideflächen der Krümmerfüfse sollen die Wurzelrückstände vom Untergrunde lösen. Zur Entfernung der losgeschnittenen Pflanzenrückstände aus dem Boden genügt eine leichte Egge mit möglichst langen Zinken. — Zur Verhütung der Bildung undurchlässiger Schichten an der Berührung von Moor und Sand hat Geifsler einen Krümmer mit starken langen Messern hergestellt. — Als Ersatz der dort sehr unsicheren Gründüngung überführt Geifsler den Sandboden mit einer ca. 5 cm starken Schicht von Moor und ist bestrebt, das Moor nicht mit dem unterliegenden Sande zu mischen.

Über die Verwendung von Marschboden (Kleiboden) zur Meliorierung der Moore, von **Br. Tacke.**[2]) — Abweichend von der Regel bildet im Mündungsgebiet der nordwestdeutschen Flüsse statt des Sandes fruchtbarer Schlick- oder Marschboden (Kleiboden) den mineralischen Untergrund der Moore. Charakteristisch für diese Art von Moorbildungen sind die sog. Randmoore an den Gehängen der nordwestdeutschen Stromtäler. Ein schmalerer oder breiterer Moorstreifen zieht sich, oft auf sehr grofse Länge, zwischen den sandigen diluvialen Erhebungen der Geest und den alluvialen Talniederungen der Marsch hin. Soweit das Überschwemmungsgebiet des Flusses reichte, kam zunächst Schlickboden zur Ablagerung. Da die Auflandung in der Nähe des Stromes stärker ist als an den seitlichen Rändern des Tales, entstanden an diesen Bodensenkungen, in denen sich Niederungsmoore bildeten, über welchen dann, sobald das Niveau des nährstoffreichen Wassers überschritten war, sich Übergangsmoore und schliefslich ausgesprochene Hochmoore entwickelten. Dort, wo alle Bildungen übereinander entstanden sind, ergibt sich folgende Schichten-

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 107. — [2]) Ebend. 179, 196. (Der besseren Verständlichkeit halber wurden die einleitenden Worte des Verfassers fast wörtlich mitgeteilt.)



folge von unten nach oben: Marschboden, Niederungs-, Übergangs-, Hochmoor. Seit langer Zeit wird nun der fruchtbare Untergrund solcher Moore zur Verbesserung derselben heraufgeholt und auf die Mooroberfläche 10 bis 20 cm und mehr dick aufgeschichtet. Die Schicht fruchtbaren Bodens wird so hoch aufgetragen, dafs sie als Wurzelbett für die Pflanzen ausreicht; bei Ackerkulturen jedenfalls so stark, dafs bei Beackerung des Bodens der eigentliche Moorboden nicht angeschnitten wird. Eine Vermischung des Kleibodens mit der Mooroberflächenschicht wird nicht beabsichtigt. Weiterhin ist man dazu übergegangen, um vorhandene Moore zu überkleien, Seeschlick oder Marschboden aus der Ferne zu holen. — Die Wurzeln der Kulturgewächse dringen in den sauren Moostorfboden nur dann ein, wenn derselbe durch Zufuhr kalkhaltiger Materialien entsäuert wird. Wenn Hochmoor mit Kleiboden bedeckt wird, so kann dieser zunächst nur auf die oberste Moorschicht durch seinen Gehalt an kohlensaurem Kalk entsäuernd wirken und nur in dem Mafse, wie kohlensaurer Kalk aus der aufgetragenen Schicht durch das Wasser in die tieferen Lagen fortgeführt wird, kann er dort die Humussäure binden und die ehemalige Mooroberfläche für die Pflanzenwurzeln erschliefsen. Dieser Vorgang geht aber sehr langsam vor sich und der Hochmoorboden kann also zunächst durch nichts anderes das Wachstum fördern, als dafs die oberste flache entsäuerte Schicht den Pflanzenwurzeln unmittelbar Feuchtigkeit liefert und dafs aus dieser und den tieferen Moorlagen kapillar Feuchtigkeit in die auflagernde mineralische Bodenschicht gelangt. — Der Verfasser stellt nun von der Anwendung von Marsch- oder Kleiboden einen viel günstigeren Erfolg in Aussicht, wenn derselbe auf etwa Pflugfurchentiefe mit dem Hochmoorboden gründlich vermischt würde. Diese Vermischung würde eine chemische Wechselwirkung der vermischten Bodenarten (teilweise Entsäuerung des sauren Moorbodens durch den kohlensauren Kalk des Kleibodens, Aufschliefsung und Löslichwerden von unlöslichen Verbindungen des Kleibodens durch die freien Humussäuren des Moorbodens) und die Aufhebung der nachteiligen physikalischen Eigenschaften beider Bodenarten herbeiführen. — Nachstehende Erhebungen sind geeignet, die geringe Wirkung der fraglichen Bodenbedeckung auf das darunter befindliche Moor darzutun. Durchschnittsproben von den im Jahre 1891/92 schwach und stark mit Kleierde überfahrenen Flächen eines Hochmoores wurden 1899 vom Verfasser chemisch untersucht. Die Kleierdeschichten waren gegen die darunter lagernden Moorschichten scharf abgegrenzt. Die Kleierdeschicht stellte einen grauen, ziemlich leicht zu zerkrümelnden schwach humushaltigen Tonboden dar, der reichlich kohlensauren Kalk enthielt und von Wurzeln dicht durchzogen war. Die Moorschicht unter der Kleierde war ein schwarzbrauner, stark zersetzter, ziemlich dicht gelagerter Hochmoorboden, der in den tieferen Lagen von 20—60 cm in einen hellbraunen mäfsig zersetzten Moostorf überging. Die Pflanzenwurzeln waren nur in die oberste Schicht des Moores auf wenige Centimeter Tiefe eingedrungen. Um die Einwirkung des Marschbodens auf die Moorsubstanz festzustellen, wurden die beiden ausgehobenen Bodenprofile in eine Schichtenfolge zerlegt und die einzelnen Schichten getrennt untersucht. Die unten folgenden Ergebnisse beziehen sich auf 100 Teile der trocken gedachten Substanz.

Bodenprofil 1. Kleierdedecke 6 cm stark

	CaO %	K_2O %	P_2O_5 %	CO_2 %	Freie Humussäure[5] %
1 Schicht 0—3 cm Kleiboden	3,35	0,37	0,16	2,34[1])	—
2 „ 3—6 „ „	3,38	0,35	0,14	2,43[2])	—
3 „ 6—10 „ Mooroberfläche . .	2,26	0,07	0,17	—	7,80
4 „ 10—14 „ Moorboden	0,71	0,03	0,10	—	11,30
5 „ Moostorf von gröfserer Tiefe . .	0,44	0,03	0,06	—	13,05
6 „ „ noch tiefer liegend . .	0,37	0,05	0,04	—	18,14
Bodenprofil 2. Kleierdedecke 10 cm stark					
1 Schicht 0—5 cm Kleiboden	3,84	0,55	0,22	2,72[3])	—
2 „ 5—10 „ „	4.25	0,44	0,19	3,05[4])	—
3 „ 10—15 „ Mooroberfläche . . .	1,74	0,07	0,15	—	7,96
4 „ 15—20 „ Moorboden	1,07	0,04	0,04	—	16,71

Aus der Zusammensetzung der einzelnen Schichten der untersuchten Bodenprofile geht deutlich hervor, dafs die Einwirkung der an einzelnen Pflanzennährstoffen, namentlich an Kalk reichen Kleierde auf das darunter liegende Moor, trotz der etwa 7—8 jährigen Dauer, sich nur auf verhältnismäfsig geringe Tiefe erstreckt hat. Für die Beurteilung dieser Einwirkung ist vor allem der Gehalt der obersten Schichten des überkleiten Hochmoorbodens an Kalk und freien Humussäuren mafsgebend. Frühere Beobachtungen,[6]) die auf Versuchsflächen der Moor-Versuchs-Station gemacht worden, stehen hiermit in Einklang. — Über die Frage, ob das Vermischen der Kuhl- oder Kleierde mit dem Moore bis zur Pflugtiefe dem Überdecken an Erfolg nicht überlegen sein würde, werden auf dem Kehdinger Moor eingeleitete Versuche Entscheidung bringen.

Torf als Meliorationsmittel, von **Hjalmar von Feilitzen**-Jönköping.[7]) — Vom schwedischen Moorkulturverein wurden hierüber nachstehende Versuche auf vier verschiedenen Böden ausgeführt. Letztere enthielten nach der chemischen Untersuchung in wasserfreiem Zustande in Prozenten:

Gesamt-K_2O		$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	CaO	K_2O	P_2O_5	SO_3	Glühverlust	N
I. Armer Sandboden.								
3,18	a[8])	1,07	0,05	0,03	0,04	0,01	0,37	—
	b[8])	1,46	0,07	0,09	0,02	0,03	—	—
II. Sandboden in gutem Kulturzustande.								
—	a)	1,71	0,51	0,04	0,21	0,01	3,59	0,14
III. Lehmboden.								
3,67	a)	5,81	0,23	0,17	0,09	0,01	3,81	—
	b)	9,94	0,39	0,36	0,10	0,02	—	—
IV. Unzersetzter Hochmoor(Sphagnum)-Boden.								
	a)	0,17	0,35	0,06	0,02	0,07	96,26	0,66

Sämtliche Versuche wurden in eingegrabenen Gefäfsen angestellt.

[1])—[4]) entsprechend kohlensaurem Kalk 1) 5,32, 2) 5,53, 3) 6,18, 4) 6,94 %. — [5]) Berechnet nach der Formel $C_{17}H_{18}O_8$, $CO_2 \times 15{,}9154$. — [6]) Landw. Jahrb. 1898, 525. — [7]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 191. — [8]) a) „mit 12 prozent. Salzsäure extrahiert“; b) „mit Salzsäure von 1,12 spez. Gew. gekocht“ (= 24 %).

I. Versuche auf armem Sandboden. — Reihe A. — Oberfläche der Gefäfse: 0,2827 qm. Versuchsjahr 1891. Düngung, auf 1 ha berechnet, 400 kg Thomasmehl, 600 kg Kainit.

Früherbsen	Körner g	Stroh + Hülsen g	Gewicht von 1000 Körnern
Ohne Torferde	95,25	138,75	151
66 cbm Torferde pro Hektar .	100,00	143,50	151

Versuchsjahr 1893/94. Düngung pro Hektar 400 kg Thomasmehl, 150 kg Chlorkalium, 300 kg Chilisalpeter.

Wintergerste	Körner g	Stroh + Spreu g
Ohne Torferde	140,0	100,0
66 cbm Torferde (1891) . .	175,0	129,5

Reihe B. — Oberfläche der Gefäfse: 1 qm. — Versuchsjahr 1899. Düngung pro Hektar: 400 kg Thomasmehl, 400 kg Chlorkalium, 300 kg Chilisalpeter.

Kartoffeln (Magnum bonum)	Knollen	Kraut	Stärkemehl		Gewicht pro Knolle
	g	g	%	g	g
Ohne Torf	598,5	80,0	17,7	105,9	11,7
264 cbm Torf pro Hektar . .	1455,5	145,0	16,2	235,8	14,1

Versuchsjahr 1900. — Kartoffeln (Wega). Kälkung und Düngung pro Hektar: 3600 kg kohlensaurer Kalk, 300 kg Wiborghphosphat, 450 kg 38prozent. Kalidünger, 300 kg Chilisalpeter.

Ohne Torf	502,7	500	17,3	87,0
75 cbm Torf	631,7	550	16,3	103,0
150 „ „	720,0	600	16,7	120,2

Reihe C. — Oberfläche der Gefäfse: 0,2827 qm. Versuchsjahr 1901. — Kälkung pro Hektar: 1000 kg kohlensaurer Kalk, Düngung 400 kg Thomasmehl, 300 kg 38prozent. Kalidünger.

Hafer (Grossmogul, neue Zucht v. Svalöf)	Körner ohne Chilisalpeter	Stroh ohne Chilisalpeter	Körner 30 kg Chilisalpeter	Stroh 30 kg Chilisalpeter
	g	g	g	g
Ohne Torf	9,0	23,5	29,0	60,5
100 cbm Torf	13,0	24,0	39,0	78,0

II. Versuche auf Sandboden in gutem Kulturzustande. — Oberfläche der Gefäfse: 1 qm. Versuchsjahr 1900. Düngung pro Hektar: 250 kg Wiborghphosphat, 400 kg 38prozent. Kalidünger, 300 kg Chilisalpeter.

Kartoffeln (Wega)	Knollen g	Kraut g	Stärkemehl %	Stärkemehl g
Ohne Torf	3175	2333	18,9	600,1
175 cbm Torf	3405	2533	18,9	643,5
50 „ „	3475	2367	18,7	649,8

III. Versuche auf Lehmboden. Oberfläche der Gefäfse: 0,2827 qm. Versuchsjahr 1891. Düngung pro Hektar: 150 kg Superphosphat, 153 kg Chlorkalium.

Früherbsen	Körner g	Stroh + Spreu g	Gewicht von 1000 Körnern
Ohne Torf	185,05	190,45	176,5
66 cbm Torf	199,75	210,25	181,5

Versuchsjahr 1901. Düngung pro Hektar 1000 kg kohlensaurer Kalk, 300 kg Superphosphat, 200 kg 38 prozent. Kalidünger, 300 kg Chilisalpeter.

Hafer (Grossmogul)			
Ohne Torf	102	188	33,7
100 cbm Torf	120	290	35,0

IV. Versuche auf unzersetztem Hochmoor-(Sphagnum)-Boden. — Gefäfse 1 qm. Versuchsjahr 1900. Kälkung 3600 kg CaO in gelöschtem Kalk, Düngung 800 kg Thomasmehl, 500 kg 38 prozent. Kalidünger, 300 kg Chilisalpeter.

Kartoffeln (Wega)	Knollen g
Ohne Torf	783,5
150 cbm Torf	1002,0

Versuchsjahr 1901. Kälkung pro Hektar 1000 kg kohlensaurer Kalk, Düngung pro Hektar 600 kg Thomasmehl, 500 kg 38 prozent. Kalidünger, 400 kg Chilisalpeter.

Kartoffeln (Prof. Märcker)	Knollen	Stärkemehl %	Stärkemehl g
Ohne Torf	1870	15,25	285,17
150 cbm	2120	17,05	361,46

Nach dem Verfasser „bestätigen die Versuche die in der Praxis gemachte Erfahrung, dafs eine Zufuhr von Torf auf minerälischen Bodenarten einen sehr günstigen Einflufs auf die Ertragsfähigkeit der betreffenden Böden ausübt, und dafs dabei die physikalische Verbesserung durch die Erhöhung des Humusgehalts von Wichtigkeit ist. — Ein gut zersetzter Torf (wie es der angewendete war) kann aufserdem auch auf Hochmoorboden mit Vorteil als Meliorationsmittel verwendet werden.“ — Die Wirkung der Bodenverbesserung hält mehrere Jahre an.

Die Moorkulturstation Bernau (Chiemsee)[1]) hat nach der Geschäftsordnung der Landesmoorkulturanstalt in München Untersuchungen auf Hochmoor, Wiesenmoor und abgetorftem Moorboden anzustellen: 1. über die verschiedenen Methoden der Entwässerung für Hochmoore und Wiesenmoore der niederschlagsreichen Moränenlandschaft; 2. über die verschiedenen Methoden der Bodenbearbeitung unter Prüfung der hierbei gebräuchlichen Geräte und Maschinen, 3. über die Wirkungsweise der verschiedenen Kalk-, Kali-, Phosphorsäure- und Stickstoffdüngemittel, über den Wert der verschiedenen Handelsdünger und über die Menge, in welcher die einzelnen Düngstoffe anzuwenden sind; 4. über den Wert und die praktische Durchführung der Gründüngung auf Hochmoor; 5. über den Anbau verschiedener Feldfrüchte unter besonderer Berücksichtigung des Wiesenbaues, des Kartoffel-, Roggen- und Haferanbaues; 6. über die Aufforstung von Moorflächen, über die Anpflanzung von Obstbäumen und über anderweitige lohnende Ausnutzung des Moorbodens für den Pflanzenbau;

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 278. (Nach „Studienreise durch süddeutsche Moore“, von M. Jablonski.)

7. über andere Arten der Torfbenutzung; 8. über die zweckmäfsige Fundierung und Erbauung von Gebäuden auf tiefgründigem Moor; 9. über Herstellung eines guten Trinkwassers aus dem Untergrundswasser der Moore unter Prüfung der hierzu verwendbaren Wasserreinigungsapparate.

Versuche mit Vitriol-Spritzungen zu verschiedenen Früchten auf Cunrauer Moordämmen, von **W. Beseler.**[1]) — Im Verfolg der vorjährigen Beobachtungen über die Wirkung von Vitriolspritzungen[2]) stellte der Verfasser weitere Versuche in dieser Richtung an. Ende August 1901 wurden auf Haferstoppel (zu Bohnen) 18 Parzellen à $^1/_{10}$ Morgen, auf Roggenstoppel (zu Zuckerrüben) 6 Parzellen à $^1/_{10}$ Morgen und auf Brache (zu Raps) 1 Parzelle à $^1/_{10}$ Morgen abwechselnd mit Kupfer- und Eisenvitriol, 6 oder 3 Pfd. in je 100 l Wasser gelöst, mittels Giefskannen besprengt. Jede Parzelle wurde von den anderen durch eine $^1/_{10}$ Morgen grofse nicht besprengte Parzelle getrennt. Die Düngung war auf allen Moordämmen dieselbe. Im Frühjahr 1902 kamen noch 3 Parzellen à $^1/_{10}$ Morgen hinzu, welche mit Kupfervitriol besprengt wurden, nachdem die Bohnen darauf schon etwa 20 cm hoch geworden waren. Das Ergebnis war folgendes. Bei Raps und Zuckerrüben war die Besprengung wirkungslos. Eisenvitriol blieb durchgehends wirkungslos. Dagegen trat bei Bohnen während der Blüte derselben eine sichtbare Wirkung des Kupfervitriols ein und wuchsen von da ab die Bohnen kräftiger als auf den nicht besprengten Parzellen. Die Pflanzen waren bis 35 cm höher, hatten üppigere, gesundere Blätter, reicheren Blüten- und gleichmäfsigeren Schotenansatz. Die Blätter blieben während der Reife an den Stengeln sitzen, während sie auf den nicht besprengten Parzellen infolge starken Befalles vorzeitig abfielen. Des schlechten Erntewetters wegen konnten von nur 3 je mit 3 Pfd. Kupfervitriol besprengten und von 3 unbesprengten Parzellen der Ernteertrag der Bohnen ermittelt werden.

Ertrag von	Mit Kupfervitriol Körner Pfd.	Mit Kupfervitriol Stroh Pfd.	Ohne Besprengung Körner Pfd.	Ohne Besprengung Stroh Pfd.
Parzelle 1 à $^1/_{10}$ Morgen .	211	309	139	231
" 2 à " " .	220	390	147	213
" 3 à " " .	213	317	153	217
im Mittel	214	338	146	220
Mehrertrag pro Morgen	6,8 Ztr.	11,8 Ztr.		

Es scheint dem Verfasser aus diesen Versuchen hervorzugehen, dafs die günstige Wirkung des Kupfervitriols in der Abtötung von Befallpilzen besteht, die bereits im Herbste vor der Bestellung im Boden vorhanden waren und dafs ein Quantum von 30 Pfd. pro Morgen zur Abtötung der Pilzkeime genügen möchte.

Literatur.

Protokoll der 48. Sitzung der Zentral-Moorkommission, 13., 14. u. 16. Dez. 1901. Mit 11 Tafeln.

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 281. — [2]) Dies. Jahresber. 1901, 60.

Protokoll der 49. Sitzung der Zentral-Moorkommission, 7.—11. Juli 1902. Mit 1 Tafel.

Niederschrift über die am 17. März 1902 im Sitzungssaale des königl. Staatsministeriums des Innern abgehaltene Sitzung der bayer. Moorkulturkommission. Mit nachstehend verzeichneten Anlagen:

Baumann: Aufstellung einer Statistik über die bayerischen Moorkolonien.

Baumann: Aufstellung einer Statistik über die im Besitze des bayerischen Staates befindlichen Moorflächen.

Baumann: Hebung der Torfstreuproduktion in Bayern.

Brettreich: Kolonisierungsversuch auf Hochmoor in Bayern.

Hensele, J. A.: Moorkulturverhältnisse im Donaumoos I.

Mayer, Th.: Moorkulturverhältnisse im Donaumoos II.

Eingabe des deutsch-österreichischen Moorvereines an den Reichsrat. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 14.

Dritter Jahresbericht des deutsch-österreichischen Moorvereins. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 28.

Beseler-Cunrau: Über das Verhalten der Moordammkultur bei den abnormen Witterungsverhältnissen d. J. 1901. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 263.

von Bismarck-Antonshof: Die Moorkulturen in Antonshof und Heinrichshof. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 37.

Brettreich, Fr.: Eine Reise durch einige Moorgebiete Norddeutschlands und Hollands. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 19, 31. — Nach der Vierteljahrsschrift des bayer. Landwirtschaftsrates.

Büttner, R.: Moordammkultur Lobeofsund. Ernte 1901. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 119.

Cochius: Die Moorkultur der Domäne Wellmitz. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 299.

von Heidebrand-Storchnest: Bericht über die Schwierczyner Moorkultur. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 203.

Jablonski, M.: Gutachten über die Moorwiesen des Rittergutes Skaby. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 138.

Jablonski, M.: Die Moorwiesen des Rittergutes Haus Demmin (Pommern). — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 151.

Jablonski, M.: Eine Studienreise durch süddeutsche Moore. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 217, 229, 239, 268 und 277.

Jablonski, M.: Besuch von Mooren in Schleswig-Holstein. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 169.

Jablonski, M.: Über einige Moore in der Provinz Hannover. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 161.

Jablonski, M.: Die Moore am oberen Laufe der Zwickauer Mulde. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 290.

Jablonski, M.: Moorwirtschaftliches aus den Jahresberichten der Landwirtschaftskammern für die Jahre 1900 und 1901. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 9, 20, 242 etc.

Kellerhals, O.: Die Moorkulturen von Witzwyl (Schweiz) i. J. 1901. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 33.

Kiesling, L.: Vergleichender Anbauversuch mit Kartoffeln von Moor- und Mineralboden. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 28.

von König: Über die Zörnigaller Moorkultur. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 207.

Krahmer-Schmolsin: Bericht über 10jähr. Kulturen auf den Moorflächen Schmolsins. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 75.

von Maltzahn-Leuschentin: Mitteilungen vom Leuschentiner Moor. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 136.

Sbrizaj: Das Laibacher Moor. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 117. — (Nach einem Vortrage des Verfassers.)

Schreiber, Hans: Dritter Bericht der Moorkulturstation Sebastiansberg. 1901. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 33.

Schreiber, Hans: Bedeutung und Anlegung von Streuwiesen. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 97.

Schreiber, Hans: Gutachten über die Moore von Frühbufs und Umgebung. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 153.

Schreiber, Hans: Die Verbreitung der Moore in Frankreich. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 167.

Schreiber, Hans: Mooraudehnung in Österreich. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 88.

Schreiber, Hans: Sind die Moore Wasserregulatoren und soll deshalb der Anbau und Abbau in den Gebirgen unterbleiben? — Österr. Moorzeitschr. 1902, 114.

Tacke, Br.: Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur. Vortrag. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 66.

Tacke, Br.: Waldbau auf Moor. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 21.

Vielhaack, Carl: Über die Rosenwinkler Dammkultur. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 211.

Weber, C. A.: Über die Anlagen von dauernden Wiesen und Weiden auf Moorboden. Vortrag. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 49.

von Wentzel: Über die Erträge der Moorkulturen in Belencin i. J. 1901. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 211.

von Woyna: Die wirtschaftliche Seite des Heide- und Moorbrennens. — Österr. Moorzeitschr. 1902, 177. — (Bericht über die 17. Wanderversammlung des nordwestdeutschen Forstvereins zu Bückeburg.)

Bersch, Wilhelm und Zailer, Viktor: Das Hochmoor »Saumoos« bei St. Michael im Lungau (Salzburg). Eine vollständige Mooraufnahme. Mit 6 Tafeln und 1 Abbildung im Texte. Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich 1902, 5, 1071.

Graebner, P.: Die Heide Norddeutschlands und die sich anschliefsenden Formationen in biologischer Betrachtung. 5. Band der von Engler und Drude herausgegebenen „Vegetation der Erde". Leipzig bei W. Engelmann. 1901.

Schreiber, Hans: Neues über Moorkultur und Torfverwertung. Staab 1902. Verlag d. Deutsch-österr. Moorvereins.

Weber, C. A.: Über Torf, Humus und Moor. Versuch einer Begriffsbestimmung mit Rücksicht auf die Kartierung und die Statistik der Moore. Sonder-Abdruck aus den Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen. Band XVII, Heft 2. — (Der Verfasser gibt in 4 Abschnitten: 1. Zur Orientierung, 2. Was ist Torf?, 3. Beziehung zwischen Torf und Humus, 4. Was ist ein Moor? eine kurze, interessante und sehr beachtenswerte Klarstellung dieser Materie und eine präzise Beantwortung der Fragen. Rf.)

Weber, C. A.: Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoores von Augstumal im Memeldelta mit vergleichenden Ausblicken auf andere Hochmoore der Erde. Eine formationsbiologisch-historische und geologische Studie. Mit 29 Textabbildungen und 3 Tafeln. Berlin bei Paul Parey, 1902.

---

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung.

Stallmist-Konservierung mit Superphosphatgips, Kainit und Schwefelsäure, von Th. Pfeiffer.[1]) — Die auf Veranlassung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft von Pfeiffer in Gemeinschaft mit F. Moszeik, O. Lemmermann und C. Wällnitz ausgeführten Versuche stellen ge-

[1]) Heft 73 der Arbeiten der D. L. G. Berlin 1902.

wissermafsen eine Ergänzung bezw. Fortsetzung der von Hansen und Günther ausgeführten Versuche dar. Leider können hier nicht die Einzelresultate der 6 verschiedenen Versuchsperioden mitgeteilt werden, vielmehr mufs dieserhalb auf das Original verwiesen werden. Die Stickstoffverluste im ganzen ergeben sich aus folgender Tabelle:

In der kälteren Jahreszeit				In der wärmeren Jahreszeit	
Bei wöchentlichem Ausmisten	Bei täglichem Ausmisten			Bei täglichem Ausmisten	
Ohne Konservierungsmittel		Mit Kainit in der Düngerstätte	Mit Superphosphatgips im Stalle	Ohne Konservierungsmittel	Mit Schwefelsäure in der Düngerstätte
37,5 %	27,1 %	28,8 %	24,9 %	40,5 %	20,5 %

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden von Th. Pfeiffer in folgender Weise zusammengefafst: 1. Die Stickstoffverluste des Stallmistes erreichen bereits im Stalle eine ziemlich bedeutende Höhe. 2. Das tägliche Ausmisten bedingt erheblich geringere Stickstoffverluste, als wenn der Dünger sieben Tage unter den Tieren liegen bleibt. Diese Tatsache widerspricht aber durchaus nicht den günstigen Erfahrungen, die mit der Tiefstalleinrichtung gemacht worden sind. 3. In der wärmeren Jahreszeit sind die Stickstoffverluste sowohl im Stalle, als auch in der Düngerstätte wesentlich höher, als in den Wintermonaten. 4. Kainit und Superphosphatgips, in Mengen von 1,5 kg bezw. 2 kg auf 100 kg Lebendgewicht der Tiere angewandt, sind mit Bezug auf die Stickstoffverluste bei sonstiger guter mechanischer Pflege des Düngers wirkungslos. 5. Ein Zusatz von Schwefelsäure vermindert die Stickstoffverluste ganz erheblich. Dies darf aber nicht verhindern, in jedem einzelnen Falle reifliche Erwägungen darüber anzustellen, ob die erzielten Vorteile die Kosten und sonstige Übelstände der Schwefelsäureanwendung tatsächlich aufwiegen. 6. Der Stickstoff entweicht aus den lagernden Dungmassen höchst wahrscheinlich zum überwiegend gröfsten Teile in elementarer Form.

Versuche über die Behandlung des Stallmistes mit Kalk, von **Otto Reitmair.**[1]) — Der in 37 Tagen produzierte Dünger aus einem mit 58 Stück Mastochsen besetzten Stalle wurde auf einer Fläche von 12 × 8 m in 4 Haufen aufgeschichtet; je 2 Haufen erhielten auf jede Lage von Mist 5 bis 7 % kohlensauren Kalk in Form von Scheidekalk, die beiden übrigen Haufen blieben ohne Zusatz. Von jeder Fuhre Mist wurde das Gewicht ermittelt und gleich darauf beim Abladen Probegabeln voll in das neben jedem Haufen stehende, in den Boden eingegrabene, gut ausgedichtete Gefäfs gegeben und dort zur Konservierung mit verdünnter Schwefelsäure übergossen. Hinsichtlich der einzelnen Untersuchungsergebnisse mufs ich auf das Original verweisen, ich beschränke mich hier darauf, die Verlustzahlen mitzuteilen:

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 1107.

	Verlust an organischer Substanz		Verlust an Stickstoff		Verlust an Phosphorsäure		Verlust an Kali	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
Haufen I ohne Scheideschlamm	1897	43,9	13,37	14,8	3,92	5,9	61,85	29,6
„ II mit „	1858	(40,2)	6,48	(7,0)	3,49	(4,8)	60,50	(28,3)
„ III ohne „	1824	44,7	13,16	14,6	1,46	2,4	54,40	25,0
„ IV mit „	2020	43,5	16,80	17,6	2,39	3,1	55,17	25,1

Die eingeklammerten Zahlen sind nicht als verläfslich anzusehen. — Der Zusatz von Scheideschlamm ist von keinem erheblichen Einflufs auf die äufserlich wahrnehmbaren Veränderungen des Stallmistes in der Lagerzeit gewesen. Die Verlustzahlen zeigen, dafs bedeutende Mengen organischer Substanz zersetzt worden sind und dafs die Gegenwart von kohlensaurem Kalk keinen Einflufs auf diese Zersetzungen ausgeübt hat. Ebenso sind die Stickstoffverluste im Stallmist mit und ohne Kalkzusatz nicht sehr voneinander verschieden. Auch die Verluste an Phosphorsäure und Kali sind in allen Fällen dieselben. Besonders die Kaliverluste sind bedeutend, was um so mehr auffällt, als das Kali der Versuchssubstanz nur zum geringsten Teile aus der Jauche, sondern vorwiegend aus Kot und Einstreu stammt; die Untersuchung ergab, dafs in dem Miste vor dem Lagern über 60 % des Kalis in wasserlöslicher Form vorhanden waren, von dem Kali des Mistes nach dem Lagern sogar über 70 %. Aus dem Umstande, dafs ein grofser Teil des Kalis während des Lagerns durch Versickern verloren ging und dafs trotzdem der wasserlösliche Anteil des Kalis stieg, kann gefolgert werden, dafs beim Lagern des Mistes eine Art Aufschliefsung des Kalis stattfindet. Da das Kali des Mistes zum grofsen Teile aus dem Stroh der Einstreu stammte, so wurde die Wasserlöslichkeit des Kalis und weiter auch der Phosphorsäure und des Stickstoffes im Stroh geprüft; dabei ergab sich beim Auswaschen von 20 g feingemahlenem Gerstenstroh mit 500 ccm Wasser eine Wasserlöslichkeit des Kalis von 90 %, der Phosphorsäure von 50 %, des Stickstoffs von 20 %. Die Wasserlöslichkeit des Stickstoffs im Stallmist war nur 8 %. Nach den vorliegenden Versuchen besteht beim Lagern des Stallmistes auf freiem Felde die Hauptgefahr in den hohen Kaliverlusten. Der Zusatz von kohlensaurem Kalk hat auf die Intensität der Zersetzung keinen Einflufs ausgeübt, weder einen fördernden, noch einen hemmenden; dieses Resultat gilt nur für die gegebenen Versuchsverhältnisse, also auf die Lagerung mit dem Feuchtigkeitsgehalt, welcher der Wasserkapazität beinahe entspricht. Bei höherem Wassergehalte kann der Kalk vielleicht eine gärungshemmende Wirkung entfalten, so dafs die in den höheren, trockneren Schichten gebildeten Nitrate bei ihrer Abwärtsbewegung in die feuchtere Zone der Gefahr der Denitrifikation bei Anwesenheit von Kalk noch weniger ausgesetzt sind. Bei niedrigerem Wassergehalte wird vielleicht der Zusatz von kohlensaurem Kalk zum Stallmist die Zersetzung der organischen Substanz unter Umständen beschleunigen können, so dafs bei starkem Luftzutritt in diesem Falle sogar eher ein schädigender Einflufs des Kalkes zu erwarten steht. Als Konservierungsmittel für den

Stallmist ist der kohlensaure Kalk nach diesen Versuchen nicht zu empfehlen, wenn der Stallmist mit Stroheinstreu und ohne besonderen Jauchezusatz gewonnen wurde und mit einem Feuchtigkeitsgehalte von etwa 75 % lagert. Beim Lagern des Mistes auf Düngerstätten mit betonierter Sohle kann der Wassergehalt höher steigen, beim Lagern in konzentrierten Gruben, Blechkasten und Flaschen allerdings noch wesentlich höher und es wäre erst der Nachweis dafür zu erbringen, bei welcher Grenze die konservierende Wirkung des Kalkes beginnt. — Mit dem Versuchsdünger wurde ein Düngungsversuch mit Zuckerrüben durchgeführt. Auf jede Parzelle von 50 a Gröfse wurde die ganze Masse eines Haufens verteilt. Das Resultat dieses Versuches ist folgendes:

Gedüngt mit Stallmist	Ertrag pro 1 ha in q		Qualität					Gewicht der Rübe ohne Blatt in g
	Wurzeln, fabrikmäfsig geköpft und geputzt	Blätter mit Köpfen	Sacchar.	Polar.	Differ.	Quotient	Zucker in der Rübe	
1. Ohne Scheideschlamm	362,00	107,20	20,6	17,93	2,67	87,0	16,8	710
2. Mit „	374,40	111,80	19,9	17,44	2,46	87,5	16,5	575
3. Ohne „	420,20	112,60	18,2	15,71	2,49	86,2	15,6	550
4. Mit „	407,60	116,80	20,3	17,93	2,37	87,7	16,8	557

Ein Unterschied in der Wirkung des verschieden behandelten Stallmistes ist nicht zu konstatieren.

Über ein neues Verfahren zur Konservierung des Stalldüngers und der Jauche, von **Paul Rippert.**[1]) — Ein wirksames Konservierungsmittel mufs neben der das Ammoniak bindenden Schwefelsäure einen Stoff enthalten, der sowohl das Wachstum der Bakterien, als auch die Vegetation der Pilze hemmt. Ein solches Mittel glaubt Rippert in Fluorverbindungen gefunden zu haben. Das Konservierungsmittel besteht aus zwei Pulvern, die vor der Anwendung zu mischen sind; das eine wird aus dem bei der Superphosphatfabrikation abfallenden Fluorwasser gewonnen und enthält ungefähr 20 % Fluorverbindungen, das andere enthält Schwefelsäure. Bei folgenden Konservierungsversuchen kam ein Präparat zur Anwendung, welches 10—12 % Schwefelsäureanhydrid und ebensoviel Fluor enthielt. 2000 g frischer Pferde- und Kuhharn gemischt wurden 6 Monate hindurch aufbewahrt; von Zeit zu Zeit wurde durch jedes der Versuchsgefäfse ein Luftstrom geblasen. Dieser Versuch ergab an Stickstoff:

Art der Konservierung	Am Anfang	Am Schlufs	Am Anfang	Am Schlufs	Verlust
	%	%	g	%	g
1. Ohne Konservierung	0,618	0,122	12,39	2,44	9,92
2. 3 % Sulfarin	0,584	0,162	11,68	3,24	8,44
3. 3 % Superphosphatgips . . .	0,576	0,212	10,52	4,24	6,28
4. 3 % Fluorschwefelsäurepräparat	0,604	0,439	12,08	8,78	3,30

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1902, 51, 248, 278, 334.

Die bakteriologische Untersuchung der Jauche während des Versuches ergab in Petrischalen auf Gelatine in der nicht konservierten, mit Sulfarin und Superphosphatgips versetzten Jauche nach wenigen Tagen eine derartige schnelle Entwicklung der einzelnen Keime, dafs eine vollständige Verflüssigung der Gelatine eingetreten war; dagegen waren in dem mit dem Fluorschwefelsäurepräparate behandelten Harne nur wenig Keime nachzuweisen bezw. trat die Entwicklung der Keime viel später auf. In dieser Hemmung der Entwicklung der Bakterien und in der nicht vollständigen Abtötung derselben durch das Konservierungsmittel sucht Rippert einen Beweis für die Brauchbarkeit desselben. Weiter ist das Fluorschwefelsäurepräparat mit Sanatol verglichen worden; diese Versuche ergaben, dafs durch das Sanatol in der Jauche alle Bakterien abgetötet werden und sich dasselbe aus diesem Grunde nicht als Konservierungsmittel empfiehlt. Dabei hat das Sanatol, im Stalldünger angewendet, den Zersetzungsprozefs gar nicht gehemmt, wie nachfolgende Versuchsergebnisse zeigen. Zu dem Versuche wurde ein Gemenge von frischem Pferdedünger, Kuhmist und geschnittenem Stroh in Zinkblechvegetationsgefäfse gefüllt, die im Freien standen, aber vor Sonne und Regen geschützt waren.

	Menge des frischen Düngers	Darin Trockenmasse	Beschaffenheit des Düngers
	g	g	g
1. Im frischen Dünger	5000	1780	frisch
2. Nach 6 Monaten			
a) ohne Konservierung	4778	1240	stark verrottet
b) „ „	4770	1245	„ „
c) mit 5 % Sanatol	4613	1250	„ „
d) „ 5 % „	5770	1255	„ „
e) „ 5 % Fluorschwefelsäurepräparat	4490	1610	gut erhalten
f) „ 5 % „	5227	1615	„ „

Zu einem weiteren Versuche wurde frischer Pferdekot (ohne Stroh) in Zinkblechgefäfse gefüllt, dazu verschiedene Mengen des Gemisches des Fluorschwefelsäurepräparates oder der einzelnen Präparate allein gegeben und nun die Gefäfse 4 Monate lang (März, April, Mai, Juni) in ein Zimmer gestellt. Während der Versuchsdauer wurde die Düngersubstanz zur Durchlüftung dreimal umgefüllt. Anordnung und Resultate des Versuches sind folgende:

(Siehe Tab. I. S. 74.)

Selbst beim festen Lagern und Feuchthalten der Düngermasse sind die Verluste an organischer Substanz sehr bedeutend. Die Wirkung des Konservierungsmittels tritt deutlich hervor. — Um die Wirkung des konservierten Düngers auf die Pflanzenproduktion zu prüfen, wurden Konservierungsversuche mit 10 Ztr. frischem, gut gemischtem Pferdedünger ausgeführt, die folgendes Resultat hatten.

(Siehe Tab. II. S. 74.)

Jeder Düngerhaufen wurde in zwei gleich grofse Teile geteilt und mit jeder Hälfte eine Versuchsparzelle von 50 qm Fläche gedüngt; der Dünger wurde sofort gebreitet und an demselben Tage untergebracht. Versuchs-

Tabelle I.

Konservierungsart	Beschaffenheit während der Lagerung	Menge des Düngers frisch g	Menge des Düngers nach 4 Monaten g	Trockenmasse im Dünger frisch g	Trockenmasse im Dünger nach 4 Monaten g	Von 100 Teilen urspr. luftr. Düngermasse gingen verloren
Ohne Konservierung	lose	5000	4069,0	1309	717,44	45
" "	fest-feucht	5000	4643,0	1309	746,13	43
1/2 % Fluorschwefelsäurepräparat	lose	5000	4455,0	1309	901,98	31
1 " "	"	5000	4088,3	1309	929,25	29
1 " "	fest-feucht	5000	4711,6	1309	966,33	25
2 " "	lose	5000	4713,3	1309	1071,73	17
3 " "	"	5000	4438,3	1309	1140,74	12
3 " "	fest-feucht	5000	4620,3	1309	1148,90	12
4 " "	lose	5000	4625,3	1309	1171,83	10
5 " "	"	5000	3985,0	1309	1166,43	10
5 " "	fest-feucht	5000	4256,6	1309	1218,64	6
3 " Schwefelsäurepräparat allein	lose	5000	4403,3	1309	1034,23	20
3 " " "	fest-feucht	5000	3633,3	1309	925,85	28
3 " Fluorpräparat "	lose	5000	4333,3	1309	1058,55	18
3 " " "	fest-feucht	5000	4921,6	1309	1005,33	23

Tabelle II.

Konservierungsart	Menge d. Düngers frisch kg	Menge d. Düngers nach 4 Monaten kg	Trockensubst. des Düngers frisch kg	Trockensubst. des Düngers nach 4 Monaten kg	Stickstoff im Dünger frisch g	Stickstoff im Dünger nach 4 Monaten g	Summen der Temperaturen während der Lagerung °C.
Ohne Konservierung. . . .	500	420	168,65	97,49	2276,77	1169,88	684,5
Mit 5 % Superphosphatgips .	500	420	168,65	132,51	2276,77	1351,60	690,0
" 5 " Fluorschwefelsäurepräparat	500	490	168,65	144,06	2276,77	1772,93	585,0

pflanze war Sommerweizen. Der Erfolg war im Mittel von 2 Versuchen auf 1 Morgen berechnet in Zentner:

	Körner	Stroh	Spreu
1. Ohne Düngung	9,28	13,84	4,54
2. Mit nichtkonserviertem, festgetretenem Stalldünger	10,00	21,12	5,54
4. Dünger mit Superphosphatgips konserviert	11,04	22,88	5,44
3. Dünger mit Fluorschwefelsäurepräparat konserviert	16,36	23,76	6,64

Stalldünger-Konservierung. Unter Mitwirkung von **D. Meyer** und **W. Gröber** von **W. Schneidewind.**[1]) — Die früher mit chemischen Konservierungsmitteln ausgeführten Stalldüngerkonservierungsversuche hatten ein negatives Resultat; dasselbe haben die jetzigen Versuche mit Dr. Rippert's Präparat ergeben. Nur bei Anwendung grofser Mengen chemischer Konservierungsmittel gelingt es, die Stickstoffverluste einzuschränken bezw. zu beseitigen; solche Mengen sind aber in der Praxis nicht anwendbar. Die frühere Empfehlung Maercker's von kohlensaurem Kalk als Konservierungsmittel für Stalldünger ist auf einen Irrtum zurückzuführen; bei dem betreffenden Versuche ist nicht kohlensaurer Kalk, sondern eine an kohlensaurem Kalk reiche Erde angewendet worden. Die hierbei erzielten Erfolge sind aber nicht auf den Gehalt der Erde an kohlensaurem Kalk, sondern auf die Erde als solche zurückzuführen, indem dieselbe Ammoniak absorbiert.

Vergleichende Untersuchungen über die Denitrifikationsbakterien des Mistes, des Strohes und der Erde, von **Carl Höflich.**[2]) — Diese Untersuchungen führten zu folgenden Schlufsfolgerungen: I. Mist. Der Pferdemist enthält regelmäfsig salpeterzerstörende Bakterien, der Kuhmist mit seltenen Ausnahmen. Die Denitrifikationsbakterien des Pferdemistes sind die gleichen, wie die des Kuhmistes.

II. Stroh. Das Stroh enthält sehr häufig Denitrifikationsbakterien; dieselben sind die gleichen wie die im Miste.

III. Erde. Die Böden enthalten regelmäfsig denitrifizierende Bakterien. Ein besonderer Unterschied zwischen gedüngten und ungedüngten Böden besteht hinsichtlich des Gehaltes an Denitrifikationsbakterien nicht. Die im Boden vorhandenen Denitrifikationsbakterien vermögen sich auch ohne alljährliche Düngung lebensfähig zu erhalten. Die Böden haben keine eigenen Denitrifikationsbakterien, sondern es sind die gleichen, wie die im Miste. Die Denitrifikationsbakterien des Mistes, des Strohes und der Erde einer Gegend stehen gegenseitig in innigem Zusammenhange.

Eine neue aussichtsvolle Verwendung der Kalisalze in der Landwirtschaft, von **Fritz Lucke.**[3]) — Im Utilit soll ein neues Fabrikat der Kaliindustrie erstehen, welches infolge seines Gehaltes an freier Schwefelsäure und Phosphorsäure, sowie an schnell aufnehmbaren Kaliverbindungen die Aufgabe erfüllen soll: 1. den Harnstickstoff vollständig zu konservieren; 2. den Stalldünger soweit an schnell wirksamem Kali und an Phosphorsäure anzureichern, dafs die Stallmistdüngung schon im ersten Jahre die erreichbaren Höchsternten zeitigt.

Untersuchungen neuer Peruguano-Importe.[4])

Fundort	Stickstoff %	Phosphorsäure %
1. Ballestas	12,23	11,35
2. „	10,82	10,81
3. „	9,87	11,62
4. „	10,30	11,30
5. „	10,80	11,50
6. Isla Blanca	9,75	13,81

[1]) Landw. Jahrb. 1901, 31, 856. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 245, 273, 305, 336, 361, 396. — [3]) Chem. Zeit. Rep. 1902, 26, 175. — [4]) Sep.-Abdr.

Fundort	Stickstoff %	Phosphorsäure %
7. Guanape	7,75	18,58
8. „	7,83	17,69
9. „	6,87	16,71
10. „	8,80	16,00
11. Macabi	10,60	12,60
12. „	10,62	13,87

Ferner hat D. Crispo[1]) eine Probe Peruguano von den Ballestas-Inseln untersucht, welche an Stickstoff 12,44 %, an Phosphorsäure 10,51 % (davon 2,97 % in wasserlöslicher Form) und 2,02 % Kali enthielt.

Citratlösliche Phosphorsäure, von **E. Haselhoff.**[2]) — Ein als „citratlösliche Phosphorsäure" bezeichneter Dünger stellte sich als ein Superphosphat heraus, das neben der zum gröfsten Teile in wasserlöslicher Form vorhandenen Phosphorsäure noch bis zu 5 % in Petermann'scher Lösung lösliche Phosphorsäure enthielt. Die Untersuchung verschiedener dieser als citratlösliche Phosphorsäure bezeichneten Proben ergab:

	Phosphorsäure	
	wasserlöslich %	citratlöslich %
1.	16,23	1,53
2.	15,29	4,04
3.	16,10	4,12
4.	15,80	4,52
5.	8,75	4,85
6.	8,44	4,52

Über ein norwegisches Kalidüngesalz, von **E. Solberg.**[3]) — Dieses bisweilen als norwegischer Kainit im Handel geführte Kalisalz wird als Nebenprodukt bei der Jodgewinnung aus Tangasche gewonnen. Zwei Proben enthielten neben Spuren vom Calciumsulfat, Magnesiumsulfat und Magnesiumchlorid:

	I. %	II. %
Wasser	6,32	15,01
Kaliumsulfat	24,06	23,05
Natriumchlorid	65,65	53,41
Natriumsulfat	2,58	6,28

Abfälle der Ammoniaksodafabrikation als Dünger, von **Arthur M. Grimm.**[4]) — Diese Abfälle enthalten an düngenden Substanzen nur Kalk und zwar 20 % im frischen und 32 % im lufttrockenen Zustande. Ihre Verwendung als Düngemittel stellt sich gegenüber den altbewährten Kalkdüngemitteln zu teuer.

Agrikulturchemische Untersuchungen über „Ligara", von **Fausto Gabrielli.**[5]) — Unter „Ligara" versteht man allerlei Pflanzenreste, die von den Flüssen dem Meere zugeführt, von diesem wieder auf den Strand zurückgeworfen und bei Fano gesammelt werden. Die Zusammensetzung schwankt sehr. Es empfiehlt sich die Verwendung derselben als Streu und als Dünger.

---

[1]) Sep.-Abdr. — [2]) Landw. Zeit. f. Westf. u. Lippe 1902, 66. — [3]) Beretning om Statens kemiske Kontrolstation i Trondhjem for Aaret 1901, 9; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 67. — [4]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, **5**, 918. — [5]) Staz. sperim. agrar. ital. **35**, 642; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1388.

Der Kastanienbaumhumus oder „pulesco“, von Adolfo Linari.[1] — Das infolge von Caries in Verwesung übergegangene Holz von besonders älteren Kastanienbäumen wird vielfach zur Kultur von Pflanzen, wie Camelien, Azaleen, Rhododendron sowie überhaupt von Pflanzen benutzt, welche auf humusreichem Boden und an schattigen kühlen Orten gedeihen, und zwar ohne Zusatz anderer Düngemittel. Die Zusammensetzung des „pulesco“ schwankt innerhalb weiter Grenzen, nämlich:

	Lufttrockene Substanz			Bei 105—110° getrocknete Substanz		
	Maximum %	Minimum %	Mittel von 6 Proben %	Maximum %	Minimum %	Mittel von 6 Proben %
Wasser in der frisch vom Stamm genommenen Probe	93,160	40,004	66,604	—	—	—
Wasser in der lufttrockenen Handelsprobe	23,616	14,640	18,925	—	—	—
Asche	12,442	2,324	8,592	14,575	2,967	10,533
Kieselsäure und Sand	9,020	1,290	5,411	10,567	1,647	6,606
Stickstoff	0,721	0,581	0,618	0,943	0,674	0,764
Phosphorsäure	0,078	0,027	0,049	0,102	0,032	0,060
Kali	0,332	0,053	0,248	0,389	0,067	0,304
Kalk	1,888	0,399	0,988	2,471	0,509	1,229
Organische Substanz	75,988	67,264	72,483	97,033	85,425	89,467

b) Ergebnisse und Mafsnahmen der Düngerkontrolle.

Versuche mit einem Düngemittel, hergestellt von Dr. Rothe-Frankfurt a. M., von Immendorff.[2] — Das Düngemittel besteht aus Chilisalpeter verschiedener Körnung, dessen einzelne Körnchen durch eine Teerhülle vor dem schnellen Gelöstwerden durch die Bodenflüssigkeit geschützt sind, so dafs sich die Wirkung und Ausnutzung des Salpeterstickstoffs über mehrere Jahre erstrecken soll. Die ausgeführten Versuche haben diese Erwartung nicht bestätigt; der „geschützte“ Salpeter war ebenso schnell verbraucht, wie gewöhnlicher zur Düngung benutzter Chilisalpeter. (Auch Superphospate und andere lösliche Düngesalze können nach Dr. Rothe durch eine Teerhülle vor zu schneller Lösung etc. geschützt werden.)

Vegetationsversuche mit Ceres-Pulver, von Immendorff.[2] — Das von Frau H. Diezmann hergestellte Ceres-Streupulver, ein feinpulveriges, erdiges Material, das sich in nichts von einem feinerdigen tonigen Ackerboden unterschied, enthielt in der lufttrockenen Substanz: 0,04 % Stickstoff, 0,22 % Kali, 0,31 % Kalk und Spuren von Phosphorsäure. Entsprechend dieser Zusammensetzung waren auch die Resultate der Versuche; selbst bei der Verwendung einer Düngermenge, die 800 Ztr. pro Hektar entsprach (was etwa 2160 M pro Hektar kosten würde), zeigte sich kaum eine in Betracht kommende Erhöhung der Erntemasse. Offen-

[1] Staz. sperim. agrar. ital. 35, 279; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 586. — [2] Tätigkeitsbericht der Versuchsst. Jena i. J. 1901, 10.

bar handelt es sich bei diesem Ceres-Streupulver um einen an Pflanzennährstoffen recht armen Boden.

Phosphatmehle, wie dieselben von der chemischen Fabrik Aue bei Zeitz in den Handel gebracht werden, sind nach **B. Schulze**[1]) den Thomasmehlen gegenüber durchaus minderwertig; Verwechslungen mit Thomasmehlen sind deshalb leicht möglich, weil auch diese Phosphatmehle die Sternenmarke tragen und die Frachtbasis „Diedenhofen" oder „Rote Erde" lautet. Als Garantie werden 80 % Feinmehl und Gesamtphosphorsäure 16—21 % je nach Kauf angegeben; über Citratlöslichkeit wird nichts gesagt; nach einem Privatbriefe soll der gröfste Teil citratlöslich sein, doch wird zunächst nur garantiert, dafs wenigstens die Hälfte zitronensäurelöslich ist. Die Untersuchung einer gröfseren Reihe solcher Phosphatmehle ergab 10,08—21,75 % Gesamtphosphorsäure, davon waren 4,70—9,08 % zitronensäurelöslich oder in Prozenten der Gesamtphosphorsäure 23—51 %, im Mittel 39 % gegenüber 90 % Zitronensäurelöslichkeit bei wirklichen Thomasmehlen.

Chilisalpeter enthielten bei den Untersuchungen der Versuchsstation Breslau nach den Mitteilungen von **B. Schulze**[1]) in 7 Fällen mehr als 1 % Perchlorat (im Mittel 1,18 %); der Perchloratgehalt lag in den meisten Fällen zwischen 0,1—0,6 %.

Kainit enthielt nach den Untersuchungen derselben Stelle 11,35 bis 15,61 % Kali, die 40prozentigen Salze 34,60—44,74 % Kali.

Zur Warnung vor dem Ankauf geringhaltiger Thomasmehle, von **P. Wagner.**[2]) — Als Thomasmehl sind Abfälle verkauft worden, die kaum 5 % Phosphorsäure enthalten und ist darin das Kilogramm Phosphorsäure, die noch obendrein schwer löslich ist, mit 60—80 Pf. bezahlt worden. Ursprünglich handelte es sich hierbei um Abfälle, welche man beim Thomasverfahren, beim Bessemerprozefs, aus Kuppelöfen, Dampfkesseln, Wärmöfen u. s. w. erhalten hatte, die also aus Schlacken verschiedener Art, Asche, Eisenteilchen, Brocken von feuerfesten Steinen, Sand, Schutt u. s. w. bestanden; hieraus wurden die Eisenteile und die nesterweise sich findenden gröfseren Stücke von Thomasschlacke beseitigt, das zurückbleibende Material gemahlen und als Thomasmehl in den Handel gebracht.

Russische Schlacke, von **Hans Matzak.**[3]) — Diese als Thomasmehl verkaufte Schlacke enthielt 2,80 % Gesamtphosphorsäure, davon waren 1,18 % zitronensäurelöslich. Die Schlacke wird ohne Garantie verkauft und zwar mit 350 Kronen pro 200 Ztr.

Betrügereien im Thomasmehlhandel, von **Herfeldt.**[4]) — Bei Birkenfeld wurden von einem Händler Thomasmehle verkauft, welche teils mit 14—17 % zitronensäurelöslicher Phosphorsäure auskamen, teils aber auch nur 3,60—6,80 % zitronensäurelösliche Phosphorsäure enthielten. Wegen der Unterschiebung minderwertiger Ware wurde der Händler wegen Betruges mit 4 Monaten Gefängnis und 150 M Geldstrafe bestraft.

Bedenkliche Neuerungen im Handel mit Thomasphosphatmehl, von **A. Emmerling.**[5]) — Von einzelnen Firmen wird die bisher übliche

---

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Breslau 1901/02, 38. — [2]) Hess. landw. Zeitschr. 1902, 97. — [3]) Österr. landw. Wochenbl. 1902, 92. — [4]) Sep.-Abdr. a. Nr. 4 d. Rhein. landw. Zeit. — [5]) Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1902, 199.



Garantie der Citratlöslichkeit neben Gesamtphosphorsäure in Wegfall gebracht. Dadurch kann dem Landwirte minderwertige Ware von geringerer Citratlöslichkeit verkauft werden und ist deshalb gegen ein derartiges Vorgehen Front zu machen.

Umtriebe im Thomasmehlhandel, von **E. Haselhoff.**[1]) — Es handelt sich hierbei um die minderwertigen von Witten aus vertriebenen Fabrikate mit 3—6 % Phosphorsäure und um geringhaltige Phosphatmehle mit 7—10 % Phosphorsäure.

Über den Vertrieb **minderwertiger Ersatzmittel für Thomasmehl** berichtet **E. Haselhoff.**[2]) — Von Witten aus wird ein als Thomasmehl bezeichnetes Schlackenmehl bisweilen mit einer Garantie von 16 % Phosphorsäure geliefert, welches nur 3,5 bis 5,8 % Phosphorsäure enthält. Die Untersuchung derartiger Proben hat ergeben:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	%	%	%	%	%	%
Gesamtphosphorsäure . . .	4,16	4,00	4,09	4,09	3,49	3,58
Kalk	25,86	20,40	19,80	27,40	27,20	19,00
Magnesia	4,80	2,61	3,31	3,56	4,09	3,78
In Salzsäure unlöslich .	37,59	39,80	40,60	38,94	38,92	38,90

Sogenannter Thomasschlackengries enthielt 4,7 % Phosphorsäure; er ähnelte in Aussehen, Beschaffenheit und Zusammensetzung einer Substanz, die vor einiger Zeit als Kalkschutt bezeichnet zur Untersuchung gelangt war und 6,3—6,5 % Phosphorsäure enthielt. Thomasschlackengries und Kalkschutt sind der sogenannten gesiebten Thomasschlacke ähnlich, welche aus Konverterauswurf besteht; die Untersuchung solcher gesiebten Thomasschlacke ergab:

	Feinmehl	Grobmehl
	%	%
Gesamtphosphorsäure	1,51	8,09
davon in 2 prozent. Zitronensäure löslich	1,16	3,54
Kalk	18,16	11,06
In Salzsäure unlöslich	7,16	25,60

Der Konverterauswurf wird zu 50—60 M für 200 Ztr. ab Fabrik an Händler abgegeben, von diesen als Thomasschlackengries, Kalkschutt etc. zu 140 m für 200 Ztr. wieder an Landwirte verkauft.

Über Ersatzmittel des Thomasschlackenmehles, von **B. Schulze.**[3]) — Als Thomasphosphatmehl mit 75 % Feinmehl und bis 11 % citratlöslicher Phosphorsäure wird ein Fabrikat für 237,50 M pro 100 D.-Ztr. ab Ruhrgebiet angeboten. Von anderer Seite wird „Phosphatmehl Sternmarke" mit 80 % Feinmehl und 16—21 % Gesamtphosphorsäure, davon wenigstens die Hälfte zitronensäurelöslich, offeriert. Bei 9 untersuchten Proben schwankte der Gehalt an Gesamtphosphorsäure von 10,08—21,75 %, derjenige an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure von 4,70—9,08 % und waren hiernach von der Gesamtphosphorsäure 23—51 % zitronensäurelöslich.

---

[1]) Amtsbl. d. Ldwk. f. d. Rgbz. Cassel 1902, 172. — [2]) Landw. Zeitschr. f. Westf. u. Lippe 1902, 55. — [3]) Schles. landw. Zeitschr. 1902, 482.

Phosphatmehl „Sternmarke“.[1]) Das „Phosphatmehl Sternmarke“ der chemischen Fabrik Aue bei Zeitz hat mit Thomasschlacke nichts zu tun. Nach dem Gehalt an wirksamer, d. h. zitronensäurelöslicher Phosphorsäure ist dasselbe gegenüber Thomasschlacke viel zu teuer.

Aus der **Düngemittelkontrolle im Jahre 1901 der Versuchsstation in Möckern** berichtet **O. Böttcher**[2]) über geringhaltige **Thomasmehle**; zwei Proben solcher Thomasmehle, welche 16 % Gesamtphosphorsäure haben sollten, enthielten nur 4,3 bezw. 4,6 % Gesamtphosphorsäure. Weiter wurden als Thomasmehl mit Kohle, Graphit, Kokspulver etc. gefärbte Rohphosphate verkauft und zwar mit einer Garantie von 18—20 % Gesamtphosphorsäure; dieselben enthielten:

	I.	II.	III.
	%	%	%
Gesamtphosphorsäure	17,5	15,1	21,5
Zitronensäurelösliche Phosphorsäure . .	4,7	4,2	9,2

Thomasmehl war in diesen Proben nicht enthalten. Hensel's Mineraldünger wird immer noch verkauft; eine Probe enthielt 1,36 % Gesamtphosphorsäure, 0,46 % Kali, 21,2 % kohlensauren Kalk und 0,17 % Stickstoff. Das Präparat war mit fein gemahlener Kohle versetzt, so dafs es eine dem Thomasmehl ähnliche Farbe angenommen hatte; sein Wert betrug einige Pfennige für den Zentner, der Preis 5,00 M.

Aus der **Düngerkontrolle der Versuchsstation Jena** teilt **Immendorff**[3]) folgendes mit: 1. Gemahlene Rohphosphate, die, um sie äufserlich den Thomasmehlen ähnlicher zu machen, mit Rufs, Kohlenpulver, Koksstaub versetzt wurden, stammten aus einer chemischen Fabrik in Aue bei Zeitz und gingen unter dem Titel „Phosphatmehl Sternmarke“. Die Untersuchung zweier dieser Rohphosphate ergab 22,55 % bezw. 24,18 % Gesamtphosphorsäure und 90,02 % bezw. 93,18 % Feinmehl; der Gehalt an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure ist in diesen Phosphaten gegenüber dem Thomasmehl sehr gering.

2. Aufser diesen Nachahmungen kamen so geringhaltige Thomasmehle in den Handel, dafs sie als geradezu wertlos bezeichnet werden müssen; die Untersuchung solcher Proben ergab an Gesamtphosphorsäure und zitronensäurelöslicher Phosphorsäure (der Gehalt an letzterer ist stets in Klammern beigefügt): 1,81 % (1,54 %), 3,10 % (2,44 %), 4,38 % (4,11 %).

3. Die Untersuchungen von Chilisalpeter ergaben in keinem Falle einen Gehalt von 1 % Perchlorat; in den meisten Fällen war erheblich weniger hiervon vorhanden.

4. Beim Kainit ging der Kaligehalt bis auf 11,17 % Kali herunter.

5. Als Kontinentalguano vertreibt die Firma C. A. Schietrumpf & Co. in Wenigenjena getrockneten Schweinedünger, der in den grofsen Schweinemastanstalten Ungarns gewonnen und in gemahlenem Zustande in den Handel gebracht wird. Der reelle Wert dieses Düngemittels beträgt höchstens 1 M, der Preis schwankt von 3,50—4,00 M.

Aus dem Jahre 1901 berichtet **M. Schmöger**[4]) über folgende **minderwertige Düngemittel**: In einem Ammoniaksuperphosphat mit 6 %

---

[1]) Wochenschr. d. Ldwk. Prov. Sachsen 1902, 203. — [2]) Sächs. landw. Zeitschr. 1902, 125. — [3]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Jena i. J. 1901, 4. — [4]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Danzig i. J. 1901.

Stickstoff wurden nur 0,34 % als Ammoniakstickstoff gefunden; der Rest war anscheinend in Form von Hornmehl beigemischt. Beim Thomasmehl erwiesen sich ca. 49 %, beim Superphosphat ca. 42 % als minderwertig. 4 Proben Thomasmehl enthielten an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure 5,07 %, 7,17 %, 3,97 %, 2,30 % (in letzterem Falle 4,13 % Gesamtphosphorsäure); in einem Falle waren 16 % Phosphorsäure garantiert. Im Kainit schwankte der Kaligehalt von 10,02—15,44 %, in den konzentrierten Kalisalzen von 30,57—45,77 %. Der Kalkgehalt der untersuchten Mergelproben schwankte von 4,38—54,3 %; in einem Falle fand sich eine erhebliche Menge Schwefeleisen; der Phosphorsäuregehalt schwankte von 0,03—0,10 %. Als Kartoffeldünger bezeichnete Proben bestanden aus Superphosphat, schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter. Eine Puddelofenschlacke enthielt 4,81 % Gesamtphosphorsäure, eine als Schlackenmehl bezeichnete Probe von rötlicher Farbe 6,15 % Gesamtphosphorsäure, 3,26 % zitronensäurelösliche Phosphorsäure und 34,1 % Feinmehl.

Neuer Kunstdüngerschwindel, von **Ferdinand Pilz.**[1]) — Unter dem Namen „Mineraldünger, System Hensel, Professor und physiologischer Chemiker“ bringt Ferdinand Leubner, Obermühle, Markt Aggsbach a. d. Donau ein Produkt in den Handel, welches 2,28 % Feuchtigkeit, 9,35 % organische Substanzen, 0,80 % Stickstoff, 1,40 % Kali, 3,84 % Phosphorsäure und 15,25 % Kalk enthält. Demselben wird eine Universalwirkung zugeschrieben; es kostet für 100 kg 7 K 20 h und hat demgegenüber einen wirklichen Wert von 2 K. Das Gänze ist eine Mischung von Asche, Sand, Kehricht, etwas Knochenmehl und Haaren (vielleicht Gerbereiabfälle?).

Warnung.[2]) Von der Saline Heinrichshall zu Köstritz wird ein Düngesalz verkauft, welches in einem Falle 0,85 M pro 1 Ztr. gekostet hatte; die Untersuchung dieser Probe ergab: 0,56 % Kali und 32,92 % wasserhaltigen Gips; es lag also ein Düngegips vor, dessen Wert etwa 0,15 M pro 1 Ztr. betrug.

Die **Untersuchung verschiedener Knochenmehle bezw. Verfälschungsmittel derselben** hat nach dem Berichte von **E. Haselhoff**[3]) ergeben: (Siehe Tab. S. 82.)

Patentdünger, von **E. Haselhoff.**[4]) — Dieser Patentdünger ist ein Gemisch von Knochenmehl mit Kainit oder anderen Kalisalzen. Derselbe soll durch einen hohen Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure, Stickstoff und Kali ausgezeichnet sein und in der Wirkung dem Peruguano gleichen. Die Untersuchung einer Probe dieses Düngers hat ergeben: 11,54 % Wasser, 0,69 % Stickstoff, 19,62 % Phosphorsäure, davon wasserlöslich 0 und citratlöslich 3,92 % und 7,00 % Kali. Der Wert des Patentdüngers beträgt hiernach höchstens 3,00 M pro 1 Ztr. = 50 kg.

Präparierter Fäcesdünger, von **W. Zielstorff.**[5]) — Von Eduard Jakob Hahn in Nieder-Ingelheim und Friedrich Trottmann in Frankfurt a. M.-Sachsenhausen wird ein als präparierter Fäcesdünger bezeichnetes

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1902, 5, 759. — [2]) Landw. Wochenschr. Prov. Sachsen 1902, 247. — [3]) Landw. Zeit. f. Westf. u. Lippe 1902, 56. — [4]) Ebend. 66. — [5]) Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1902, 560, 572.

	Prima Normal-Knochenmehl					Entleimtes Knochenmehl		Putzmehl	Fleischdüngemehl
	a %	b %	c %	d %	e %	a %	b %	%	%
1. Wasser	5,17	7,07	6,12	6,00	6,76	4,37	5,20	7,12	7,63
2. Asche	57,90	57,26	55,81	55,80	60,10	84,07	78,34	46,88	25,53
3. Davon in Salzsäure unlösl.	1,72	2,03	3,29	3,36	0,80	0,77	0,68	6,50	2,05
4. Stickstoff	5,26	5,17	5,98	5,36	5,03	1,08	1,50	5,74	7,88
5. Phosphorsäure . . .	22,74	22,04	21,04	21,38	23,97	33,33	31,42	15,36	8,83
6. Durch Chloroform abtrennbare Substanzen .	8,19	6,83	7,14	7,63	4,07	0,05	0,03	20,00	5,56
7. Verhältnis von Gesamtstickstoff zur Phosphorsäure wie 1 :	4,32	4,25	3,98	3,98	4,76	30,86	20,93	2,67	1,12
8. Verhältnis des Leimstickstoffs (Gesamtstickstoff minus Stickstoff in den durch Chloroform abtrennbaren Substanzen) zu Phosphorsäure wie 1 :	5,17	5,10	4,73	4,84	5,30	32,36	21,68	4,51	1,21

Produkt in den Handel gebracht, dessen Garantie bezw. Wert sich aus folgenden Zahlen ergibt:

	Garantie	Befund 1. Probe	Befund 2. Probe
	%	%	%
Stickstoff	3,75	3,3	2,9
Phosphorsäure . .	0,60	0,0	0,0
Kali	2,43	0,3	0,0
Kohlensaurer Kalk .	10,00	—	—
Organische Substanz	68,00	—	—

Der Preis beträgt pro 100 kg 8 M, der Wert 3,00 M. In den der Ware beigegebenen Prospekten wird gesagt, dafs die höchste Wirkung bei Beigabe von Phosphorit oder Thomasmehl und Kainit oder anderen Kalisalzen erzielt wird. Ferner soll sich Halenke über diesen Dünger günstig ausgesprochen haben; tatsächlich ist dies nicht geschehen, vielmehr hat Halenke einen als getrocknete Weinheferückstände bezeichneten Dünger vor 7 bis 8 Jahren begutachtet und den Wert zu 3,00 M pro 100 kg berechnet und wird dieses Gutachten nun für den präparierten Fäcesdünger ins Feld geführt.

Warnung vor Ankauf eines Kadaverdüngers von Malmö, von **A. Emmerling.**[1]) — Der Dünger enthält nach

	Garantie	Befund
	%	%
Gesamtphosphorsäure	8,00	6,75
Kali	1,00	1,29
Stickstoff	2,25	2,50

Der Wert des Malmöer Kadaverdüngers beträgt hiernach 3,39 M pro 1 Ztr., der Preis 8,10 M; in einem Falle wurden 6,50 M bezahlt.

[1]) D. landw. Presse 1902, **29**, 635.

Kalkmulldünger, von **M. Gerlach.**[1]) — Eine als Rüdersdorfer Kalkmulldünger vertriebene Ware enthielt 2—18 % Wasser, 45—75 % kohlensauren Kalk, Spuren von Kali und Phosphorsäure, 20—25 % organische Substanz mit 0,3—0,4 % Stickstoff, ferner Sand, Lehm, Ton. Hiernach handelt es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um gemahlenen Wiesenkalk oder Wiesenmergel, der nach seinem Kalkgehalt einen Wert von 15 bis 30 Pf. pro Zentner hat; der Verkaufspreis beträgt aber pro Zentner 2,25 M (ohne Sack) und 2,50 M (mit Sack).

Naturdünger, ein neuer, alter Kunstdüngerschwindel, von **H. Svoboda.**[2]) — Von der Firma „Vulkan", Versuchsindustrie für naturgemäfse Bodenverbesserung in Mühldorf im Mölltal wird der „Naturdünger" in vier Marken angeboten und zwar Nr. 1 für kalkarmen, nassen, kalten, sauren Boden, Nr. 2 für kalkarmen, trockenen Boden, Nr. 3 für kalkreichen, nassen Boden, Nr. 4 für kalkreichen, trockenen Boden, alle vier Marken zu 6 Kronen für 100 kg. Die Untersuchung einer Probe von Nr. 2 ergab ca. 25 % kohlensauren Kalk, 0,127 % Phosphorsäure, 0, 424 % Kali, keinen Stickstoff, zum gröfsten Teile Quarz.

Über Patentierung von Düngemitteln und über Holzschrot als Düngemittel, von **G. Loges.**[3]) — Ausgehend von der Tatsache, dafs Pflanzenteile, also auch Holzabfälle, Sägespäne, Hobelspäne u. dergl. nach Kompostierung günstige Düngewirkung zeigen, will Sanitätsrat und Rittergutsbesitzer Dr. Jonas in Liegnitz diese Kompostierung des Holzes sich im Boden selbst vollziehen lassen; das Holz wird hierfür durch Maschinen in Erbsen- bis Bohnengröfse zerkleinert. Die Erfolge der Holzschrotdüngung sollen darin bestehen, dafs dadurch der Boden gelockert, die Feuchtigkeit in demselben erhalten und die Humusbildung gefördert wird. Loges weist nach, dafs hierzu Mengen von Holzschrot erforderlich sind, die eine rentabele Verwendung von vornherein ausschliefsen. Die düngende Wirkung ist an sich minimal.

c) Düngungsversuche.

Vierter Bericht über die Versuchswirtschaft Lauchstädt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen, umfassend die Jahre 1899—1901; unter Mitwirkung von D. Meyer und W. Gröber herausgegeben von W. Schneidewind. Feldversuche.[4]) — Die aus diesen Versuchen sich ergebenden Schlufsfolgerungen werden in folgender Weise zusammengefafst: 1. Höchsterträge von Wurzelfrüchten waren mit den höchsten Stickstoff-, Phosphorsäure- und Kaligaben in Form künstlicher Düngemittel nicht zu erzielen. Es waren solche nur unter gleichzeitiger Anwendung von Stalldünger erreichbar. Man pflegt diese Wirkung des Stalldüngers als mechanische Nebenwirkung zu bezeichnen. Der Stallmist lockert den Boden, erhöht auch zeitweise die wasserfassende Kraft des Bodens, Momente, durch welche das Wachstum unserer Kulturgewächse aufserordentlich günstig beeinflufst wird. Hand in Hand geht aber hiermit auch die Nährstoff-Entnahme. Die durch jene Momente ge-

---

[1]) Pos. landw. Centrlbl. 1902, 167. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 1393. — [3]) D. landw. Presse 1902, 29, 622. — [4]) Landw. Jahrb. 1902, 31, 823.

förderten Pflanzen nehmen auch reichlichere Nährstoffmengen auf; so wurde trotz einer außerordentlich hohen Salpetergabe die Stickstoffaufnahme durch die Stallmistdüngung noch wesentlich gesteigert. 2. Auch mit einer hohen Stallmistdüngung allein wurden höhere Erträge von Rüben und Kartoffeln erzielt, als mit höchster Stickstoff-, Phosphorsäure- und Kalidüngung in Form künstlicher Düngemittel. Hierbei kann die Stickstoffaufnahme aus dem Salpeter unter Umständen höher sein, als aus der Stallmistdüngung. Der Stickstoff des Stallmistes wird haushälterischer verwendet als der Salpeterstickstoff, d. h. durch eine gleiche, aus dem Stallmist aufgenommene Stickstoffmenge wird mehr Substanz erzeugt, als durch eine gleiche Menge des aus dem Salpeter aufgenommenen Stickstoffs. Der Salpeterstickstoff wird mehr für die Blattproduktion verwendet, wo er auch in höherem Maße als der Stallmiststickstoff zur Ablagerung kommt. 3. Im Durchschnitt aller unserer Versuche verwertete sich zu Rüben und Kartoffeln, einschließlich seiner Nachwirkung zu Gerste oder Weizen:

a) bei besseren Rüben- und Kartoffelpreisen	1 D.-Ztr.	Tiefstalldünger	zu	140 Pf.
	1 „	Hofdünger	„	109 „
b) bei niedrigeren Rüben- und Kartoffelpreisen	1 „	Tiefstalldünger	„	115 „
	1 „	Hofdünger	„	90 „

Nach dem Ergebnis der Mastversuche mit Ochsen kann bei einem billigen Einkauf von Magerochsen (für 100 kg Lebendgewicht 55,40 M; dies trifft natürlich auch für rationelle Aufzucht zu) der Stalldünger billiger produziert werden, so daß unter Umständen ein erheblicher Gewinn durch die Mast erzielt werden kann. Umgekehrt war bei einem hohen Preise von Magervieh (71 M für 100 kg Lebendgewicht) die Ochsenmast mit großem Verluste verbunden. Dagegen hat sich die Schweinemast bei uns in allen Fällen als sehr gewinnbringend erwiesen, indem hier außer dem erzeugten Dünger noch ein erheblicher Überschuß vorhanden war. 4. Die durch den Tiefstalldünger erzielten Mehrernten waren höher, als die, welche durch den Hofdünger erzielt wurden, jedoch entsprechen die durch den Tiefstalldünger erzeugten Mehrernten längst nicht seinem höheren Gehalte an leicht löslichen Stickstoffverbindungen. Wenngleich auch der Tiefstalldünger beim Ausfahren und Breiten auf dem Felde größere Verluste erleidet, als der Hofdünger, welcher schon auf dem Hofe große Verluste erlitten hat, so ist doch anzunehmen, daß bei niedrigeren Stalldüngergaben die Verwertung des Tiefstalldüngers im Vergleiche zu der des Hofdüngers eine bessere gewesen wäre, da die durch die hohe Gabe von Tiefstalldünger dem Boden zugeführte große Stickstoffmenge von den Pflanzen nicht voll ausgenutzt werden konnte. Von einem gut konservierten Stalldünger hat man also nur dann einen Nutzen zu erwarten, wenn man sparsam mit ihm umgeht. 5. Die prozentische Ausnutzung des Stallmiststickstoffs betrug bei Anwendung von 400 D.-Ztr. Stalldünger zu Zuckerrüben mit der Nachfrucht Gerste im Durchschnitt der ganzen Versuchsjahre beim Tiefstalldünger 26,7, beim Hofdünger 23,8 %. Bei einer niedrigeren Stallmistgabe würde jedenfalls aber die prozentische Ausnutzung des Stallmiststickstoffs eine etwas höhere gewesen sein. 6. Die mit einem Gemische von frischem Kot und Stroh oder mit Stroh allein ausgeführten Versuche ergaben, daß man auch im

freien Felde auf einem salpeterarmen Boden mit Harn oder Salpeter allein mehr erntet, als mit Harn oder Salpeter in Verbindung mit einem frischen Kot-Stroh-Gemisch oder in Verbindung mit Stroh allein, dafs aber vor allen Dingen in ersterem Falle gröfsere Stickstoffmengen in den Ernteprodukten wiedergewonnen wurden, als in letzterem Falle. Der Grund hierfür ist der, dafs bei Gegenwart frischer organischer Substanz (frischem Kot und unzersetztem Stroh), welche den niederen Organismen im Boden als Nährstoffmenge dient, den Pflanzen lösliche Stickstoffverbindungen (Salpeter, Ammoniak und Amide) entzogen werden, infolgedessen bei ungenügendem Stickstoffvorrat im Boden eine Ernteerniedrigung eintritt. Diese Versuche sind von uns mit Senf, also einer sehr schnell wachsenden Pflanze ausgeführt worden, aber auch bei Getreide traten, wie spätere Versuche von uns bewiesen, jene Erscheinungen auf, wenn auch nicht in demselben Mafse. Die Nachwirkung des Kots war bei diesen Versuchen im zweiten und dritten Jahre eine aufserordentlich langsame, die des Strohes im zweiten Jahre noch eine negative und erst im dritten Jahre eine schwach positive. In einem salpeterreichen Boden oder bei hoher Stickstoffdüngung werden für gewöhnlich Ernteerniedrigungen durch frischen Kot und Stroh nicht eintreten, d. h. also in dem Falle nicht, wo sowohl für die Kulturpflanzen als auch für die niederen Organismen genügende leicht lösliche Stickstoffmengen im Boden vorhanden sind. Es ist bei ausreichendem Stickstoffvorrat sogar möglich, dafs ein frisches Kot-Stroh-Gemisch durch seine bodenverbessernde Eigenschaft den Pflanzen gröfsere Vorteile bringt, als Nachteile den Pflanzen erwachsen durch die Entziehung löslicher Stickstoffverbindungen, wenn diese, wie gesagt, im Überschufs vorhanden sind. Auch kann aus dem Salpeter neben reichlicher Stallmistdüngung, besonders wenn der Stallmist verrottet ist, von den Pflanzen genau soviel Stickstoff aufgenommen werden, als ohne gleichzeitige Stallmistdüngung, da die niederen Organismen bei reichlicher Stallmistdüngung die nötige Stickstoffnahrung in den löslichen Verbindungen des letzteren finden. Die von uns festgestellte Tatsache, dafs Höchsterträge von Wurzelfrüchten nur bei Anwendung von Stalldünger möglich sind, steht durchaus nicht im Widerspruch mit der Entziehung von löslichen Stickstoffverbindungen durch frische organische Substanz; lösliche Stickstoffverbindungen waren bei unseren statischen, bei Rüben und Kartoffeln ausgeführten Stalldüngerversuchen im grofsen Überschufs vorhanden und aufserdem kam hier nicht ein ganz frischer Stalldünger, sondern ein mäfsig verrotteter zur Anwendung. In einem salpeterarmen oder schwach gedüngten Boden mufs sich auch naturgemäfs bei den Wurzelfrüchten der schädigende Einflufs frischer organischer Substanz bemerkbar machen, es sei denn, dafs die durch die organische Substanz herbeigeführte Lüftung des Bodens die Salpeterbildung derartig günstig beeinflufst, dafs die leztere den Verlust an löslichen Stickstoffverbindungen überwiegt. Tatsache ist und bleibt, dafs überall im Boden, mögen Pflanzen auf ihm wachsen, welche es auch seien, durch niedere Organismen lösliche Stickstoffverbindungen in unlösliche übergeführt oder zersetzt werden, mögen nun diese Erscheinungen zum Vorschein kommen oder durch Erscheinungen, welche in entgegengesetzter Richtung verlaufen, verdeckt werden. Jedenfalls ist zu einem Teil die verhältnismäfsig geringe Aus-

nutzung des Stallmiststickstoffs auf die Festlegung löslicher Stickstoffverbindungen oder Zersetzung derselben zurückzuführen. 7. Als Gründüngung hat sich bei uns bewährt ein Gemisch von Erbsen, Bohnen und Wicken (125 Pfd. auf 1 Morgen, 50% Bohnen, 25% Erbsen, 25% Wicken), welches wir nach frühreifender Sommergerste oder Wintergerste einsäen und selbstverständlich auch als Einsaat in Roggenstoppel in Betracht kommen kann. Durch diese Gründüngung wurde im Durchschnitt der Versuchsjahre auf 1 ha ein Gewinn von 60 M erzielt. Mit einem eventuellen Steigen der Salpeterpreise wird die Gründüngung auch auf besserem Boden an Bedeutung gewinnen und sich wahrscheinlich auch in dieser Form in Zukunft bewähren. Durch die Gründüngung ist im Durchschnitt der Versuchsjahre eine kleine Qualitäts-Verschlechterung der Zuckerrüben eingetreten, welche aber aufserordentlich gering ist. Wenn man seitens der Zuckerfabriken die Gründüngungsrüben beanstanden will, so müfste man auch die Stallmistdüngung verbieten, denn durch diese findet eine Qualitätsverschlechterung der Rüben in weit höherem Mafse statt. Jede Stickstoffdüngung ruft bei Rüben und Kartoffeln eine gewisse Qualitätsverschlechterung hervor, welche wir aber mit in den Kauf nehmen müssen, da ohne Stickstoffdüngungen bekanntlich befriedigende Erträge nicht zu erzielen sind. Selbstverständlich sind zu hohe Stickstoffdüngungen zu verurteilen, da von diesen weder der rübenbauende Landwirt noch der Fabrikant Vorteile hat. 8. Auf stickstofffreien Parzellen, d. h. auf Parzellen, welche nie eine Stickstoffdüngung erhielten, weder in Form künstlicher Düngemittel, noch in Form von Stallmist oder Gründüngung, sind die Erträge im Laufe der Versuchsjahre nicht zurückgegangen, man kann bald sagen, gestiegen. Wir ernteten auf diesen Parzellen ohne jede Stickstoffdüngung im Durchschnitt der Jahre 365 D.-Ztr. Zuckerrüben auf 1 ha und 30,5 D.-Ztr. Weizen pro 1 ha. Bei diesen hohen Erträgen, welche wir alljährlich ohne jede Stickstoffdüngung erzielen, ist es nicht zu verwundern, dafs uns extrem hohe Stickstoffdüngungen, wie wir sie teilweise anwendeten, nicht den Erfolg brachten, den wir anfangs von ihnen erwarteten. Es hat sich auf diesen Parzellen zu Zuckerrüben und Kartoffeln ohne Anwendung von Stallmist eine Salpeterdüngung von nur 2 Ztr. auf 1 Morgen neben Stallmistdüngung, welche bei Zuckerrüben 200 Ztr., bei Kartoffeln 133 Ztr. auf 1 Morgen betrug, nur 1 Ztr. Salpeter bezahlt gemacht. Auf denselben Parzellen erwies sich für den Weizen da, wo dieser weder selbst, noch seine Vorfrucht in Stallmist stand, nur $^1/_2$ Ztr. schwefelsaures Ammoniak im Herbst und $^2/_3$ Ztr. Salpeter im Frühjahr als vorteilhaft, während da, wo seine Vorfrucht (die Kartoffel) in Stallmist stand, aufser $^1/_2$ Ztr. schwefelsaures Ammoniak im Herbst nur $^1/_2$ Ztr. Salpeter im Frühjahr sich bezahlt machte. Die Gerste ist bekanntlich hinsichtlich der Stickstoffdüngung noch bescheidener als der Weizen. Für sie erwies sich da, wo weder sie noch ihre Vorfrucht (die Rübe) in Stallmist stand, eine Düngung von $^1/_2$—$^3/_4$ Ztr. schwefelsaurem Ammoniak auf 1 Morgen für vorteilhaft. Dagegen dürfen wir der Gerste, welche auf in Stallmist gebaute Rüben folgt, überhaupt keine Stickstoffdüngung geben. Diese Stickstoffdüngungen haben selbstverständlich nur Gültigkeit für einen Boden, auf welchem man ohne jede Stickstoffdüngung dieselben hohen Erträge erzielt, als die von uns erreichten. Selbstverständlich wird es in

der Praxis Fälle geben, wo sich höhere Düngungen in Form von Salpeter und Ammoniak bezahlt machen. Sicher steht aber wohl auf der anderen Seite fest, dafs wir vielfach unsere Stickstoffdüngungen in letzter Zeit zu hoch bemessen haben und wohl vielfach an Salpeter sparen können, welcher oft nur scheinbar einen Erfolg bringt. Man sollte stets wissen oder durch einen einfachen Versuch ermitteln, wieviel man ohne jede Stickstoffdüngung erntet und hiervon unter Berücksichtigung der Bodenverhältnisse die Höhe der Stickstoffdüngung abhängig machen. 9. Eine Phosphorsäuredüngung erwies sich unter allen Umständen für notwendig. Wir halten für die Getreidearten eine Düngung von 20—25 Pfd., für Wurzelfrüchte eine solche von 25—30 Pfd. auf 1 Morgen als ausreichend. Bei höheren Phosphorsäuregaben würde nach dem Ergebnis unserer Versuche wohl vielfach die Rentabilität der Phosphorsäuredüngung in Frage gestellt werden. Hinsichtlich der Form der Phosphorsäure sei bemerkt, dafs sich nach unseren früheren Versuchen für unsere Verhältnisse das Superphosphat besser bewährt hat, als das Thomasphosphatmehl. Der Zuckergehalt der Rüben und der Stärkegehalt der Kartoffeln ist im Durchschnitt der ganzen Versuchsjahre durch die Phosphorsäuredüngung nicht erhöht worden. 10. Die Kalidüngung hat einen Gewinn überall da gebracht, wo eine gleichzeitige Stallmistdüngung nicht stattgefunden hat, demnach bei unseren sämtlichen Getreidearten und bei den Wurzelfrüchten in dem Falle, wo diese in reiner Mineraldüngung oder in Gründüngung stehen, in welchem Falle hier teilweise hohe Mehrerträge durch die Kalidüngung erzielt worden sind. Neben Stalldünger, durch welchen man bekanntlich dem Boden grofse Kalimengen zuführt, haben wir im allgemeinen einen Erfolg durch die Kalidüngung nicht zu verzeichnen gehabt, es wird auch in diesem Falle die Kalidüngung für unseren kalireichen Boden in Zukunft nicht in Frage kommen. Eine Qualitätsverschlechterumg der Zuckerrüben ist nicht, oder nur in unerheblichem Mafse durch die Kalidüngung eingetreten und ist auch beim Anbau einer hochgezüchteten Zuckerrübe nicht zu befürchten. Dagegen hat durch die Kalidüngung stets eine nennenswerte Erniedrigung des Stärkegehaltes der Kartoffeln stattgefunden, welche letzteren weit empfindlicher gegen Kalisalzdüngungen sind als die Zuckerrüben. Für unsere Bodenverhältnisse ist wohl im allgemeinen das 40prozent. Kalisalz dem Kainit vorzuziehen, obgleich durch den Kainit etwas höhere Getreideernten erzielt wurden als durch das 40prozent. Kalisalz. Hohe Kaligaben sind für unsere Bodenverhältnisse nicht angezeigt. Wir werden bei Zuckerrüben $1^1/_2$ Ztr., bei Kartoffeln 1 Ztr. und bei Getreide $^3/_4$ Ztr. 40prozent. Kalisalz auf 1 Morgen, bezw. die gleichwertigen Mengen von Kainit nicht überschreiten. Eine alljährliche Anwendung von Kalisalzen auf ein und denselben Schlägen scheint nicht angebracht zu sein. 11. Hinsichtlich der durch die verschiedenen Ernten dem Boden entzogenen Nährstoffmengen, sowie der Zusammensetzung der Pflanzen seien nur folgende Zahlen hier mitgeteilt, im übrigen aber auf das Original verwiesen. — Die Nährstoffentnahme hat auf 1 ha betragen:

	Körner			Stroh			Körner und Stroh		
	Stickstoff kg	Phosphorsäure kg	Kali kg	Stickstoff kg	Phosphorsäure kg	Kali kg	Stickstoff kg	Phosphorsäure kg	Kali kg
1. Winterweizen (Square-head).									
a) Durch niedrigere Ernten (30 D.-Ztr. Körner, 50—60 D.-Ztr. Stroh)	44,07	25,20	14,32	16,71	8,06	50,91	60,78	33,26	65,23
b) Durch höhere Ernten (40—45 „ „ 80—85 „ „)	74,68	37,11	22,66	33,11	12,26	98,10	107,79	49,37	120,76
im Mittel 38,3 D.-Ztr. Körner, 72,0 D.-Ztr. Stroh	63,33	31,77	18,96	29,29	10,18	79,85	92,62	41,95	98,81
2. Sommergerste (Hanna).									
a) Durch niedrigere Ernten (20—25 D.-Ztr. Körner, 30 D.-Ztr. Stroh)	28,29	18,96	13,27	11,76	4,05	28,67	40,05	23,01	41,94
b) Durch höhere Ernten (30—40 „ „ 40—50 „ „)	49,49	27,77	19,33	24,82	6,72	59,45	74,31	34,49	78,78
im Mittel 30,9 D.-Ztr. Körner, 39,3 D.-Ztr. Stroh	41,69	24,84	17,82	19,15	6,05	45,83	60,84	30,89	63,65
3. Zuckerrüben.	Wurzeln			Kraut			Wurzeln und Kraut		
a) Durch niedr. Ernten (360—380 D.-Z. Wurzeln, 170—180 D.-Z. Kraut)	50,25	30,11	73,49	62,45	21,79	106,92	112,70	51,90	180,41
b) Durch höhere Ernten (500—520 „ „ 400 „ „)	89,84	40,30	106,88	139,44	40,31	165,52	229,28	80,61	272,40
im Mittel 463,0 D.-Ztr. Wurzeln, 292,0 D.-Ztr. Kraut	73,08	36,37	92,92	97,01	30,43	137,89	170,09	66,80	230,82
4. Kartoffeln.	Knollen								
a) Durch niedrigere Ernten (250 D.-Ztr. Knollen)	62,05	25,39	111,49		—			—	
b) Durch höhere Ernten (350 „ „)	102,24	36,36	175,32		—			—	
im Mittel 317,2 D.-Ztr. Knollen	88,57	31,98	149,77		—			—	

Im allgemeinen werden durch gröfsere Ernten naturgemäfs auch gröfsere Mengen von Nährstoffen dem Boden entzogen; dies trifft jedoch nicht gleichmäfsig zu. Die Aufnahme der Pflanzennährstoffe infolge einer Düngung ist verhältnismäfsig gröfser, als die damit verbundene Ernteerhöhung, so dafs auf eine gleiche Erntemasse bei intensiver Düngung mehr Nährstoffe entfallen als bei schwacher Düngung. Bei voller Düngung wurden dem Boden durch hohe Ernten auf 1 ha folgende Nährstoffmengen entzogen:

	Stickstoff kg	Phosphorsäure kg	Kali kg
Zuckerrüben	229,3	80,6	272,4
Futterrüben	190,9	84,4	376,5
Winterweizen	107,8	49,4	120,8
Hafer	80,5	55,8	134,3
Wintergerste	75,2	40,0	82,9
Sommergerste	74,3	34,5	78,8

Wann soll der im Herbst ausgefahrene Stalldünger gebreitet und untergepflügt werden? von **Remy.**[1]) — Die zur Beantwortung dieser Frage nötigen Versuche wurden ausgeführt: 1. auf der Domäne Dahlem auf durchlässigem lehmigem Sande, der 1899 Kartoffel in Stalldünger, 1900 Hafer und 1901 Roggen getragen hatte. Der zu den Versuchen benutzte Stallmist wurde derartig gewonnen, dafs 40 Kühe 4 Tage lang auf dem Dünger stehen blieben; das Abfliefsen von Jauche wurde durch Einstreu von 20 Ztr. Streutorf verhindert; 2. von der Berliner Rieselfeld-Verwaltung in Malchow auf einem nicht für Rieselung eingerichteten, drainierten, aus sandigem Lehm bestehenden Grundstück, welches 1899 Kartoffeln in 250—300 D.-Ztr. Stallmist, 1900 Hafer und 1901 Roggen in Stallmist trug. Der zu den Versuchen verwendete Stallmist war innerhalb einer Woche von 20 Mastochsen erzeugt, die pro Tag und Haupt 8 Pfd. Schrot, 150 Pfd. Rüben und 10 Pfd. Heu erhielten; 3. in Grofs-Behnitz auf einem in guter Kultur stehenden lehmigen und durchlässigen Sandboden, der 1899 mit Winterweizen in Stallmist, Superphosphat und Kainit, 1900 mit Zuckerrüben in Superphosphat und Chilisalpeter, 1901 mit Hafer in Chilisalpeter und Kainit bestellt war. Zur Gewinnung des Düngers dienten 20 Kühe, welche neben 60 l Schlempe 6 Pfd. Kraftfutter, 9 Pfd. Heu und reichlich Haferspreu erhielten; 4. in Althaus-Leitzkau auf einem schwach lehmigen, durchlässigen Sande mit Mergel im Untergrunde, der 1899 Kartoffel in Stallmist, 1900 Roggen in Thomasmehl und Kainit, 1901 Lupinen (zum Abernten) ohne Düngung getragen hatte. Der Mist wurde von 70 mit Rübenlaub gefütterten Kühen gewonnen und alle 2 Tage auf je eine Parzelle gefahren; 5. in Löhme auf sandigem Lehm mit Lehm im Untergrunde; die Vorfrucht war im Vorjahre Roggen, mit 3 Ztr. Kainit, $1\frac{1}{2}$ Ztr. Superphosphat und $\frac{3}{4}$ Ztr. Thomasmehl gedüngt, gewesen. Der Mist wurde von 16 Kühen gewonnen und alle 7 Tage auf je eine Parzelle gefahren; 6. ebenfalls in Löhme auf sandigem Lehmboden, der 1899 Roggen, 1900 Klee und 1901 Sommerweizen in Stallmist, Kainit und Thomasmehl getragen hatte. Der Dünger rührte von 10 Kühen her, die mit 6 Pfd. Kraftfutter, 45 Pfd. Kartoffeln,

[1]) Ill. landw. Zeit. 1902, **22**, 1009, 1019.

1 1/2 Pfd. Heu und 20 Pfd. Stroh und Spreu gefüttert wurden. Der Dünger ist täglich zweimal ausgekarrt, eingeebnet, festgemacht und mit 20 Pfd. Gips überstreut; jede Parzelle erhielt die siebentägige Düngerproduktion; 7. auch in Löhme auf durchlässigem, sandigem Lehm, der 1899 Kartoffeln in Mist- und Salpeterdüngung, 1900 Gemenge und 1901 Roggen in 80 Ztr. Mist, 3 Ztr. Kainit, 1 1/2 Ztr. Superphosphat und 1/2 Ztr. Chilisalpeter trug. Der Versuchsdünger wurde von 16 Kühen gewonnen und die siebentägige Produktion auf je eine Parzelle gebracht; 8. in Crayn auf drainiertem humosem Lehm, der 1900 Rotklee, 1901 Hafer mit 50 Pfd. Chilisalpeter trug. Der zu dem Versuche benutzte Stallmist wurde von 40 Kühen gewonnen, welche neben Rübenblättern pro Haupt 10 Pfd. Haferstroh und 2 Pfd. Roggenmehl erhielten; der Dünger wurde täglich ausgekarrt, gleichmäfsig in eine Grube geschichtet und festgetreten. — Die Versuchsergebnisse sind in nachfolgender Übersicht zusammengestellt, die Knollen- und Stärkeerträge verstehen sich pro Hektar in Doppelzentnern:

Versuch Nr.	Ohne Stallmist			Stallmist sofort gebreitet und untergepflügt			Stallmist sofort gebreitet und im Frühjahr untergepflügt			Stallmist kompostiert, im Frühjahr gebreitet und untergepflügt.		
	Ertrag an Knollen	Ertrag an Stärke	Stärkegehalt %	Ertrag an Knollen	Ertrag an Stärke	Stärkegehalt %	Ertrag an Knollen	Ertrag an Stärke	Stärkegehalt %	Ertrag an Knollen	Ertrag an Stärke	Stärkegehalt %
1.	138,0	23,9	17,3	167,6	27,2	16,2	147,6	23,6	16,0	151,3	25,1	16,6
2.	211,4	30,2	14,3	218,0	31,6	14,5	223,2	31,0	13,9	227,2	31,6	13,9
3.	123,7	17,2	13,9	188,4	25,4	13,5	164,1	21,0	12,4	153,7	20,4	13,3
4.	137,4	—	—	182,4	—	—	169,2	—	—	145,0	—	—
5.	166,0	28,6	17,2	220,0	37,0	16,8	208,0	34,5	16,6	176,0	26,9	15,3
6.	254,1	49,6	19,5	294,9	52,8	17,9	283,5	52,7	18,6	264,7	50,8	19,2
7.	172,0	29,4	17,1	244,0	41,2	16,9	178,0	30,1	16,9	230,0	40,7	17,7
8.	236,7	48,1	20,3	264,8	53,8	20,3	252,3	48,3	19,2	257,0	51,6	18,8
Durchschnitt	179,9	32,4	—	222,5	37,0	—	203,2	34,5	—	200,6	35,3	—

Versuche über Düngung mit Stallmist, von **L. Malpeaux** u. **E. Dorez.**[1]) — Um festzustellen, ob es rationeller ist, Stalldünger sofort nach dem Ausstreuen unterzupflügen oder ihn erst eine Zeitlang ausgebreitet auf dem Acker liegen zu lassen, wurden 35 000 kg Mist pro Hektar am 10. Januar 1899 ausgebreitet, teils sofort untergepflügt, teils blieb er bis zum 16. März liegen. Der Boden war toniger Sand; Versuchsfrucht war Futterrübe, deren Aussaat am 12. bezw. 16. Mai erfolgte. Die Ernte betrug nach dem sofort untergepflügten Miste 70 800 kg Rüben gegenüber 66 850 kg auf der anderen Parzelle. Im folgenden Frühjahr folgte Weizen. In der Vegetationszeit zeigte sich kein Unterschied, dagegen ergab auch hier die Parzelle, auf welcher der Stallmist sofort untergepflügt worden war, einen Mehrertrag, nämlich 3020 kg Körner und 4560 kg Stroh gegenüber 2910 kg Körner und 4360 kg Stroh.

[1]) Ann. agron. 1901, 353; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 207.

Untersuchungen über die Schädlichkeit von Perchlorat, unter Mitwirkung von **F. Gössel** von **Th. Dietrich.**[1]) — 1. Einflufs der Perchloratmenge. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dafs der Chilisalpeter mit und ohne Perchlorat teils auf einmal (9. Mai), teils in zwei Portionen (am 9. und 30. Mai) gegeben wurde. Versuchspflanze war Hafer; die Aussaat erfolgte am 3. Mai. Am 13. Mai zeigten sich bei den Töpfen Nr. 280, 282, 288 Vergiftungserscheinungen, indem die Blätter sich krümmten, einwickelten und sich umlegten, die Blattspitzen gelb wurden und zum Teil vertrockneten. Nachher erholten sich die Pflanzen wieder vollständig. Infolgedessen wurde den Pflanzen am 26. Juni nochmals Perchlorat gegeben und zwar jedesmal nur der Hälfte der Pflanzen in einem Topf; Vergiftungserscheinungen traten bei den schon ziemlich grofsen Haferpflanzen nicht mehr auf. Der Hafer wurde am 17. Juli grün geerntet. Um die Wirkung des Perchlorates auf die Nachfrucht zu prüfen, wurden die Töpfe am 19. Juli von neuem mit Hafer bestellt. Die Wirkung des Perchlorats machte sich bald bemerkbar. Das Resultat des Versuches ist folgendes:

Topf-Nr.	Düngung pro Topf	Perchlorat				Ernte			
						1. Aussaat		2. Aussaat	
		Menge g	gegeben in Portionen	2. Gabe am 26. 6. g	Gesamtmenge g	Anzahl der Pflanzen	Trockensubstanz pro Topf g	Anzahl der Pflanzen	Trockensubstanz pro Topf g
277	ungedüngt	—	—	—	—	16	49,0	14	20,0
290	"	—	—	—	—	16	49,0	6	15,5
278	12,7 g Chilisalpeter rein, 1 Portion	—	—	—	—	12	51,5	10	31,2
279	" " " 2 "	—	—	—	—	17	52,8	13	31,2
280	12,7 g Chilisalpeter, perchlorathaltig	0,127	1	0,25	0,377	14	52,3	1	2,0
281	wie vorher	0,127	2	0,15	0,277	15	52,0	8	24,5
282	wie vorher	0,24	1	0,50	0.74	13	44,4	0	0
283	wie vorher	0,24	2	0,25	0,49	15	50,7	2	7,7
284	12,7 g Chilisalpeter rein, in 2 Portionen gegeben, und 4,6 g phosphorsaures Kali	—	—	—	—	17	50,7	12	29,0
291	wie vorher	—	—	—	—	17	53,5	14	24,0
285	12,7 g Chilisalpeter, perchlorathaltig, und 4,6 g phosphorsaures Kali	0,127	2	0,15	0,277	15	50.5	5	13,0
292	wie vorher	0,127	2	0,25	0,377	13	48,5	2	5,7
286	12,7 g Chilisalpeter rein, in 1 Portion und 5 g Kalk	—	—	—	—	16	53,4	11	32,0
287	12,7 g Chilisalpeter rein, in 2 Portionen gegeben, und 5 g Kalk	—	—	—	—	17	54,4	14	32,5
288	12,7 g Chilisalpeter, perchlorathaltig, und 5 g Kalk	0,24	1	0,50	0,74	13	49,0	0	0
289	wie vorher	0,24	2	0,25	0,49	16	52,8	1	2,5

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Marburg f. 1901/02.

2. Einflufs des Wachstumsstadiums der Pflanzen. Versuchspflanze war Hafer; die Aussaat erfolgte am 27. Juli. Die Düngung war eine gleichmäfsige; der Chilisalpeter wurde zur Hälfte bei der Aussaat bezw. am 14. August gegeben. Die Zeit der Anwendung des Perchlorates sowie den Erfolg dieser Anwendung zeigt folgende Tabelle:

Topf-Nr.	Perchlorat		Entwicklung der Pflanzen	Anzahl der Pflanzen	Ernte an Trockensubstanz g
	Menge g	gegeben am			
284	—	—	normal	17	50,4 } 51,9
291	—	—	"	17	53,5
406	0,25	27. 7.	Nur 2 Pflanzen normal, Rest ging zum gröfsten Teil ein	3	11,0
407	0,25	5. 8.	Am 9. Aug. zeigten 2 Pflanzen Krankheitserscheinungen, sonst normal	7	16,7
408	0,25	13. 8.	Nichts Krankhaftes bemerkbar	9	29,0
409	0,25	20. 8.	" " "	11	26,0

3. Einflufs der Pflanzenart. Die Versuche wurden mit Senf, Wintergerste und Roggen begonnen, aber nur mit Senf durchgeführt. Chilisalpeter wurde je zur Hälfte am 21. August und 23. September, der übrige Dünger am 21. August gegeben. Der Senf wurde am 22. August gesät und am 18. November geerntet. Das Versuchsergebnis ist folgendes:

Topf-Nr.	Düngung	Perchlorat		Anzahl der Pflanzen	Erntetrockensubstanz pro Topf	
		Menge g	gegeben am		absolut g	relativ
237	Volldüngung	0,125	mit dem Dünger am 21. August	16	7,5	56
238	"	0,25		16	5,2	39
239	"	0,125	9. September	21	8,7	65
240	"	0,25		16	6,8	50
241	"	0,125	14. September	16	8,9	66
242	"	0,25		20	6,6	49
243	"	0,125	21. September	20	10,7	80
244	"	0,25		16	6,9	51
245	Nur Chilisalpeter	—	—	21	11,5	86
246	ungedüngt	—	—	21	13,4	100

Chilisalpeter und schwefelsaures Ammoniak, von **Bachmann.**[1]) — Für die Beurteilung der nachfolgenden Versuchsergebnisse ist zu berücksichtigen, dafs die Witterungsverhältnisse für die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks, weil sehr trocken, ungünstige waren, indem das Ammoniaksalz bei später Anwendung nicht mehr zur vollen Wirkung gelangte. Die Versuchsergebnisse waren folgende, auf 1 ha berechnet:

1) Ill. landw. Zeit. 1902, **22**, 59.

Düngung	Ertrag Körner kg	Ertrag Stroh kg	Mehrertrag gegenüber ungedüngt Körner kg	Mehrertrag gegenüber ungedüngt Stroh kg	Erntewert nach Abzug der Düngungskosten M
1. Versuch in Mjöls auf leichtem Sand. Vorfrucht: Kartoffel. Versuchsfrucht: Roggen.					
a) Ohne Stickstoff	1180,0	1920	—	—	242,00
b) 200 kg Chilisalpeter am 23. April gegeben	1640,0	2800	460	880	305,60
c) 150 „ Ammoniaksalz „ „ „ „	1680,0	2660	500	740	305,60
d) 200 „ Chilisalpeter am 23. April und 27. Mai gegeben	1870,0	2760	690	840	336,20
e) 150 kg Ammoniaksalz am 23. April und 27. Mai gegeben	1670,0	2930	490	1010	315,00
2. Versuch in Mjöls auf leichtem Sand. Vorfrucht: Kleegrasweide. Versuchsfrucht: Hafer.					
a) Ungedüngt	870,0	1630	—	—	187,00
b) 200 kg Chilisalpeter am 25. Mai u. 12. Juni gegeben	1300,0	3300	430	1670	236,00
c) 150 kg Ammoniaksalz am 8. Mai vor der Saat eingeeggt	1880,0	3320	1010	1690	316,00
d) 150 kg Ammoniaksalz am 27. Mai als Kopfdünger	1330,0	3270	460	640	239,00

Die Parzellen b, c und d waren aufserdem noch je mit 600 kg Thomasmehl und 600 kg Kainit gedüngt worden.

Düngung	Ertrag Körner kg	Ertrag Stroh kg	Mehrertrag Körner kg	Mehrertrag Stroh kg	Erntewert M
3. Versuch in Apenrade auf Sandboden. Vorfrucht: Kuhkohl. Versuchsfrucht: Hafer.					
a) Ohne Stickstoff	1824,5	3647	—	—	401,24
b) 200 kg Chilisalpeter, am 22. April vor der Saat eingehackt	2083,0	4687	258	1040	443,10
c) 200 kg Chilisalpeter, in 2 Gaben, am 22. April wie vorher und am 30. Mai	2869,0	4687	1040	1040	551,44
d) 150 kg Ammoniaksalz wie b	3385,0	4947	1560	1300	635.78
e) 150 „ „ und 500 kg Ätzkalk wie b	3647,0	5208	1822	1561	663,90
f) 150 kg Ammoniaksalz und 1000 kg Ätzkalk wie b	3906,0	5729	2081	2082	720,00
4. Versuch in Apenrade auf Sandboden. Vorfrucht: Hafer. Versuchsfrucht: Sommerweizen.					
a) Ungedüngt	1500,0	2800	—	—	322,00
b) 150 kg Ammoniaksalz am 17. Nov. gegeben	2400,0	4100	900	1300	464,00
c) 200 „ Chilisalpeter „ 10. Mai „	2200,0	4000	700	1200	432,00

5. Versuch in Emmerwatt auf Sandboden. Vorfrucht: Fünfjährige Weide. Versuchsfrucht: Kartoffel.

Düngung	Ertrag an Knollen	Mehrertrag gegenüber ohne Stickstoff	Geldwert nach Abzug der Düngungskosten M
a) Ohne Stickstoff	9 000	—	450,00
b) 250 kg Chilisalpeter in 2 Gaben am 5. u. 20. Juni	11 700	2700	540,00
c) 200 „ Ammoniaksalz am 8. Mai	14 400	5100	657,00
d) 125 „ Chilisalpeter u. 100 kg Ammoniaksalz	15 600	6600	733,50

6. Versuch in Apenrade auf Sandboden. Vorfrucht: Kartoffel. Versuchsfrucht: Runkelrüben.

Düngung	Ertrag		Mehrertrag gegenüber ungedüngt		Geldwert nach Abzug der Düngungskosten M
	Rüben	Blätter	Rüben	Blätter	
a) Ungedüngt	64 705	11 177	—	—	905,87
b) 300 kg Ammoniaksalz in 2 Gaben vor der Saat und am 4. Juni	75 882	17 647	11 177	6470	945,35
c) 150 kg Ammoniaksalz vor der Saat eingehackt u. 200 kg Chilisalpeter am 4. Juni	76 470	14 705	11 765	3528	953,58

Die Parzellen b und c wurden aufser mit Stickstoff noch mit 666 kg Kainit und 400 kg Superphosphat gedüngt.

Düngungsversuche mit schwefelsaurem Ammoniak auf leichtem Boden, von **L. Meyer.**[1]) — Diese Versuche ergaben gegenüber „ohne Stickstoff" bei Anwendung von schwefelsaurem Ammoniak auf 1 ha einen Mehrertrag bei Roggen von 338 kg Körnern und 507 kg Stroh, bei Gerste von 563 kg Körnern und 570 kg Stroh, bei Hafer bei schwächerer Stickstoffdüngung durch Ammoniaksalz von je 1782 kg Körnern und Stroh, durch Chilisalpeter von je 1090 kg Körnern und Stroh, bei stärkerer Stickstoffdüngung durch Ammoniaksalz von je 1955 kg Körnern und Stroh, durch Chilisalpeter von je 1620 kg Körnern und Stroh. Auch bei Kartoffeln zeigte sich, wenn auch nicht so durchgängig, eine günstige Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks. Die Anwendung dürfte bei Sommerfrucht vierzehn bis acht Tage vor der Bestellung, für Wintergetreide im März zu empfehlen sein.

Gröſsere Felddüngungsversuche mit schwefelsaurem Ammoniak in der Provinz Posen, von **Kloepfer.**[2]) — Die Versuche mit Zuckerrüben wurden auf mildem Lehmboden durchgeführt. Vorfrucht war Roggen gewesen, der auf Hafer gefolgt war. Herbst 1900 wurde mit

[1]) Ill. landw. Zeit. 1902, **22**, 1039. — [2]) Fühl. landw. Zeit. 1902, **51**, 193, 231.

Stallmist gedüngt, der Dünger mittels Dampfpfluges untergepflügt. Den Winter über blieb der Acker in rauher Furche liegen. Am 15. März wurde mit 40 prozent. Kalisalz, am 22.—24. April mit Superphosphat gedüngt. Vom 2.—4. Mai wurde der Samen in einer Reihenweite von 40 cm eingedrillt. Über die Zeit des Ausstreuens der Stickstoffdünger und den Erfolg des Versuches gibt nachstehende Tabelle Auskunft:

Stickstoffdünger pro ha	Stickstoffmenge in der Düngung pro ha kg	Ernte pro ha kg	Zuckergehalt der Rüben %
1. 300 kg schwefelsaures Ammoniak, gegeben am 8. April	61,2	38 160,14	16,4
2. 150 kg schwefelsaures Ammoniak, gegeben am 8. April, je 100 kg Chilisalpeter am 4. und 17. Juni	61,4	28 581,64	16,1
3. Je 100 kg Chilisalpeter am 1. Mai, 4., 17. und 28. Juni	61,6	38 060,29	16,3

Die Versuche mit Kartoffeln wurden auf sandigem Boden ausgeführt. Vorfrucht war 1899 reine Brache, die einfurchig bearbeitet und mit Stallmist gedüngt worden war. Herbst 1899 folgte Weizen. Die Weizenstoppel wurde Herbst 1900 gewendet und blieb so den Winter über liegen, nachdem die ganze Fläche gleichmäfsig mit Kainit gedüngt war. Am 18. April wurde gleichmäfsig mit Superphosphat gedüngt. Das schwefelsaure Ammoniak wurde am 9. April, der Chilisalpeter am 8. Juni gegeben. Versuchskartoffel war „Professor Maercker". Die Kartoffeln wurden Ende April gelegt. Die Versuche ergaben:

Stickstoffdünger pro ha	Stickstoffmenge in der Düngung pro ha kg	Ernte pro ha kg	Stärkegehalt %
1. 150 kg schwefelsaures Ammoniak	30,6	25 309	19,9
2. 75 kg „ „ , 100 kg Chilisalpeter	30,7	24 094	20,9
3. 200 kg Chilisalpeter	30,8	26 823	19,7

Chilisalpeter, Ammoniaksalz, Bremer Poudrette, Lützeler Guano und Frankfurter Poudrette, von **P. Wagner.** [1]) — Aus den bei früheren Versuchen erhaltenen Resultaten folgt, dafs selbst bei einem Preise von 25 M für den Doppelzentner Chilisalpeter sich dieses Düngemittel als rentabel erwiesen hat und dafs ohne Beigabe von Salpeter die Kali- und Phosphorsäuredüngungen nicht zu befriedigender Wirkung gekommen sind. Vergleichende Untersuchungen über die Stickstoffwirkung der obengenannten Düngemittel mit Hafer auf Sandboden in Vegetationsgefäfsen

[1]) Hess. landw. Zeitschr. 1902, 158.

von 20 cm Durchmesser und 20 cm Höhe hatten folgendes Ergebnis im Mittel von je 3 Vergleichsversuchen:

Differenz-Düngung Stick-stoff	Chilisalpeter		Schwefelsaures Ammoniak		Bremer Poudrette		Lützeler Guano		Frankfurter Poudrette	
	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner
g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
1. Im ersten Jahre nach der Düngung										
0	7,3	4,1	—	—	—	—	—	—	—	—
0,25	20,4	13,4	23,8	14,0	14,6	8,0	12,4	7,2	6,7	3,8
0,50	51,4	33,1	44,7	29,8	26,6	16,4	19,7	12,8	6,4	3,9
0,75	70,2	44,5	61,6	43,1	37,7	26,2	26,8	18,5	6,5	4,0
1,00	83.7	55,2	78,7	55,5	49,7	34,9	35,5	25,5	6,6	4.5
1,25	94,3	67,8	89,4	61,0	59,5	42,8	41,8	32,7	6,4	4,6
1,50	104,8	74.5	103,5	72,9	70,9	50,4	50,4	38,3	7,1	5,0
1,75	113,5	80,1	112,9	80,9	74,6	56,5	55,9	43,0	7,4	4,9
2,00	122,2	85,4	113,6	88,1	81,6	63,7	61,2	48,0	8,2	5,6
2. Im zweiten Jahre nach der Düngung										
0	11,7	5,7	—	—	—	—	—	—	—	—
0,25	9,0	4,9	8,6	4,6	11,6	5,7	11,1	5,8	13,5	6,8
0,50	6,8	4,0	7,0	4,2	11,3	6,1	12,4	6,9	15,8	8,0
0,75	6,1	3,4	7,4	3,8	11,7	5,9	11,7	6,7	18,3	10,5
1.00	5,6	3,2	6,2	3,2	11,6	6,4	13,7	8,2	18,8	11,7
1,25	5,7	3,2	6,7	3,2	13,1	7,1	14,0	9,2	20,8	13,3
1,50	5,9	3,2	8,1	3,8	13,4	7,5	12.3	8,3	21,2	13,8
1,75	8,0	4,8	8,7	4,3	13,2	7,9	11,8	8,0	23,8	14,4
2,00	7,7	4,6	8,4	4,4	15,8	9,6	12,6	8,6	24,1	15,4

Die Steigerung der Erträge hat selbst bis zur höchsten Gabe hinauf mit der steigenden Stickstoffdüngung Schritt gehalten, ein Beweis für die Stickstoffarmut des Bodens. Im ganzen sind in jedem Düngemittel 9 g Stickstoff gegeben worden und wurden dadurch erzeugt:

	Körner g		Stroh g	
1. 9 g Stickstoff in Chilisalpeter	406,6	= 100	563,3	= 100
2. 9 „ „ „ Ammoniaksalz	398,4		537,3	
3. 9 „ „ „ Bremer Poudrette	276,7	= 69	364,9	= 62
4. 9 „ „ „ Lützeler Guano	209,3	= 52	251,3	= 46
5. 9 „ „ „ Frankfurter Poudrette	51,8	= 13	59,6	= 11

Salpeter- und Ammoniakstickstoff haben bei diesen Versuchen eine Wirkung ausgeübt, wie sie als die höchstmögliche bezeichnet werden darf und der Ammoniakstickstoff hat in seiner Wirkung dem Salpeterstickstoff kaum nachgestanden. Unter Berücksichtigung der vorliegenden und anderer Versuche kann man die Wirkung des Stickstoffs in der Bremer Poudrette, alle Nachwirkung eingeschlossen, allerhöchstens zu 75 annehmen, wenn die Wirkung des Salpeterstickstoffs gleich 100 ist. Bewertet man in der Bremer Poudrette 1 kg Phosphorsäure mit 0,40 M, 1 kg Kali mit 0,20 M, und rechnet man als Preis für 100 kg Chilisalpeter 25 M, so ergibt sich

ein Wert von 100 kg Bremer Poudrette von 10,58 M gegenüber einem Preise von 13,40 M. Bei dem Lützeler Guano ergibt sich für den Stickstoff rund der halbe Wert des Salpeterstickstoffs. Unter der Annahme von 1,3 kg Phosphorsäure (zu 0,40 M) und 2,3 kg Stickstoff ergibt sich bei Berücksichtigung des obigen Salpeterpreises als Wert für 100 kg Lützeler Guano 2,38 M, während der Preis 3,40 bezw. 4,00 M beträgt. Will man noch die organische Substanz besonders bewerten, so kommt man je nach der Höhe der hierfür zu Grunde gelegten Stallmistpreise zu einem Werte von 2,55—2,90 M. Die Frankfurter Poudrette wird zu 7 und 8 M pro 100 kg verkauft, obige Wertzahlen zeigen, dafs derselben kaum ein Handelswert zukommt.

Düngeversuche mit Damaraguano und Peruguano, von **C. Schreiber.**[1]) — Als Versuchserde diente Lehmboden und Sandboden. Versuchspflanze war Hafer. Die relativen Versuchsergebnisse für die Phosphorsäurewirkung waren

	Sandboden	Lehmboden
Superphosphat	100	100
Thomasmehl	94	83
Damaralandguano	106	93
Peruguano	70	15

Zur Prüfung der Nachwirkung wurde der Boden mit allen Nährstoffen aufser Phosphorsäure gedüngt. Am günstigsten schnitt auf Lehmboden Thomasmehl ab, dann folgten Superphosphat und Damaraguano mit fast gleichem Ernteertrag; Peruguano war sehr schwach in seiner Nachwirkung. Auf Sandboden war die Nachwirkung am besten bei Damaraguano und Thomasmehl, gleich darauf kommt Peruguano und Superphosphat steht zuletzt. Die Stickstoffwirkung wurde nur auf Lehmboden bei Hafer geprüft. Hierbei zeigte sich Damaralandguano ebenso wirksam wie Chilisalpeter; an letzter Stelle stand schwefelsaures Ammoniak.

Der Düngewert des Stickstoffs in der schwarzen Substanz der Pyrenäenphosphate, von **Jules Joffre.**[2]) — Die verwendete Substanz enthielt 0,14 % Stickstoff; die Wirkung des letzteren wurde mit dem Stickstoff in Natriumnitrat, Ammoniumsulfat, Blutmehl und Steinkohle verglichen. Die Versuche ergaben ebenso wie für den Steinkohlenstickstoff auch für den Phosphatstickstoff im Gegensatz zu den anderen Stickstoffdüngern keine Erntevermehrung.

Der Einfluß der Jahreswitterung auf den Erfolg der Stickstoffdüngung, von **Clausen.**[3]) — Vergleichende Versuche aus dem Jahre 1893 und dem letzten Jahre mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak haben ergeben, dafs auf leichtem Sandboden während trockener Jahreswitterung der Chilisalpeter dem schwefelsauren Ammoniak überlegen war, während bei feuchter Sommerwitterung der Ammoniakstickstoff auf demselben Boden mehr produzierte als der Salpeterstickstoff.

Über die relative Fähigkeit der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, die Phosphorsäure der Rohphosphate auszunutzen, von **P. Kossowitsch.**[4]) — Die Versuche bezwecken, das Verhalten von Senf,

[1]) Recherches sur la valeur agricole du Damaraguano et du Phospho-guano du Pérou; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 798. — [2]) Chem. News 84, 258; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 276. — [3]) Ill. landw. Zeit. 1902, 22, 133. — [4]) Journ. f. experim. Landw. 1901, 730.

Buchweizen, Hafer, Wicken, Klee und Lein gegenüber einem Kalkphosphat (aus dem Gouv. Kostroma) durch Bodenkulturversuche zu prüfen. Zu den Versuchen dienten Zinkgefäfse, die mit 5,6 kg einer phosphorsäurereichen Schwarzerde gefüllt wurden. Als Grunddüngung erhielten alle Gefäfse Stickstoff und Kali, ferner je 2 Gefäfse 0,5 g Phosphorsäure in Form von Phosphorit, weitere 2 Gefäfse ebenfalls 0,5 g Phosphorsäure in Phosphorit, doch wurde das Phosphoritmehl mit einer Schicht des Bodens in der Tiefe von 10—13 cm gemischt, weitere 2 Gefäfse erhielten 0,5 g Phosphorsäure durch Thomasmehl, das mit dem gesamten Boden gemengt wurde und schliefslich 2 Gefäfse je 0,5 g Phosphorsäure in Thomasmehl in einer Schicht; 2 Gefäfse blieben ohne Phosphorsäuredüngung. Bei Klee und Lein wurde ferner noch eine stärkere Düngung mit 1,5 g Phosphorsäure in Phosphoritmehl versucht, wobei das Phosphoritmehl in einem Falle mit dem ganzen Boden vermischt, im anderen dagegen in einer Schicht gegeben wurde. Senf und Buchweizen haben bei Phosphoritdüngung fast die gleichen Ernten gegeben, wie bei Anwendung von Thomasmehl, dagegen haben Klee und Lein sich die Phosphorsäure des Phosphorites in weit geringerem Grade nutzbar machen können. Die Verteilungsart der Phosphorsäure hat diejenigen Pflanzen, die ein schwaches Aneignungsvermögen gegenüber der Phosphorsäure des Phosphorites besitzen, deutlicher beeinflufst, als die anderen. Die Erklärung hierfür liegt darin, dafs die lösende Wirkung des Bodens auf den Dünger, die beim Vermischen des Düngers mit nur einem Teile des Bodens schwächer sein mufs, für die Pflanzen der ersten Gruppe wichtiger ist, als für die der zweiten. Weitere Versuche mit Winterroggen in Sandboden (Topfversuche) zeigen, dafs Winterroggen keine starke Fähigkeit besitzt, unmittelbar die Phosphorsäure des Phosphorites auszunutzen.

Phosphorsäure-Düngungsversuche auf Wiesen und zu Roggen, von **Remy.** [1]) — I. Wiesendüngungsversuch. Als Grunddüngung wurden auf 1 ha 100 kg Kali teils durch Kainit (bei den Versuchen 1, 3, 5), teils durch 40 % Kalisalz (bei den Versuchen 4, 6, 7) gegeben; bei Versuch 2 wurden statt 100 kg 200 kg Kali angewendet. Die Bodenart war bei Versuch 2 anmooriger Sand, bei Versuch 4 sehr armer, torfhaltiger Wiesenboden, bei Versuch 5 mit schwachmooriger und sandighumoser Schicht überdeckter Sand, bei Versuch 6 Sand mit Torferde, bei Versuch 7 moorig; bei Versuch 1 und 3 fehlen Angaben hierüber. Die Phosphorsäure wurde teils durch Thomasmehl, teils durch Algierphosphat gegeben. Bei den Versuchen 3 und 6 fehlen Angaben über den 2. Schnitt. Ich kann mich hier auf die Wiedergabe folgender Zusammenstellung über die Düngewirkung beschränken.

(Siehe Tab. S. 99 oben.)

Das Resultat ist für das Algierphosphat nicht ungünstig und zeigt, dafs die Anwendungsfähigkeit dieses Phosphates durchaus nicht auf Moorböden im eigentlichen Sinne des Wortes beschränkt bleibt.

II. Roggendüngungsversuche. Dieselben wurden nach folgendem Plane durchgeführt: Parzelle I ohne Kali und ohne Phosphorsäure; die folgenden Parzellen erhielten pro Hektar und zwar Parzelle II: 400 kg Kainit, Parzelle III 40 kg Gesamtphosphorsäure als Superphosphat, Par-

[1]) D. landw. Presse 1902, **29**, 729.

Versuchsort	Mehrertrag an kg Heu auf 1 ha durch				
	100 kg Kali	40 kg Phosphorsäure		100 kg Phosphorsäure	
		in Thomasmehl	in Algierphosphat	in Thomasmehl	in Algierphosphat
1. Nieder-Roye (Schlesien) . .	+ 200	— 60	+ 184	+ 200	+ 540
2. Mittel-Seiffersdorf (Schlesien)	+ 328	+ 1656	+ 1568	+ 1696	+ 1796
3. Zülpich (Rheinprovinz) . . .	+ 1340	+ 240	+ 200	+ 620	— 580
4. Ranzin (Pommern)	— 72	+ 1228	+ 620	+ 1678	+ 1120
5. Klein-Eichholz (Mark) . . .	+ 484	— 500	— 348	— 356	— 924
6. Wampen (Pommern)	+ 116	+ 34	+ 216	+ 350	+ 656
7. Heinrichshagenhof (Pommern)	+ 160	+ 376	+ 560	+ 880	+ 960
Durchschnitt	+ 365	+ 425	+ 429	+ 724	+ 676

zelle IV 400 kg Kainit und 40 kg Gesamtphosphorsäure als Superphosphat, Parzelle V 400 kg Kainit und 40 kg Gesamtphosphorsäure als Thomasmehl, Parzelle VI 400 kg Kainit und 40 kg Gesamtphosphorsäure als Algierphosphat. Die Düngewirkung zeigt folgende Zusammenstellung:

Versuchsort	Mehrertrag in kg Körnern pro ha durch						Bodenart
	400 kg Kainit		40 kg Phosphorsäure				
	für sich	neben Superphosphat	Superphosphat für sich	neben 400 kg Kainit als			
				Superphosphat	Thomasmehl	Algierphosphat	
	I gegen II	III gegen IV	I gegen III	II gegen IV	II gegen V	II gegen VI	
1. Pförten	+ 112	— 36	+ 176	+ 28	+ 8	— 144	Humoser Sand
2. Apenrade . . .	+ 66	+ 70	+ 40	+ 44	+ 100	+ 294	Sand mit 12 % abschl. Teilen
3. Braunsberg . . .	— 188	— 15	— 102	+ 71	+ 59	+ 100	Sandiger Lehm
4. Mittel-Seiffersdorf	+ 80	+ 216	— 40	+ 96	+ 64	— 96	Sehr armer Sand
5. Nieder-Siegersdorf	+ 192	— 177	+ 163	— 206	+ 118	+ 204	Lehmiger Sand
6. Grofs-Behnitz . .	+ 71	+ 86	— 223	— 208	— 236	+ 66	Sandiger Lehm
7. Althaus-Leitzkau .	— 40	— 194	+ 132	— 22	+ 288	+ 372	Schwachlehmiger Sand
8. Gröbzig	+ 360	+ 246	+ 86	— 28	— 188	— 108	Tiefgründiger milder Lehm
9. Crayn	+ 244	+ 324	+ 212	+ 292	— 104	— 34	Humoser Lehm
Durchschnitt	+ 99,7	+ 57,4	+ 49,3	+ 7,4	+ 12,1	+ 72,7	

Ferner wurden Versuche mit den von den Versuchsfeldern eingesandten Bodenproben in Zinkgefäfsen mit ca. 15 kg Erdinhalt ausgeführt. Als Grunddüngung wurden im Herbst 10 kg kohlensaurer Kalk, 0,53 g Kali als Chlorkalium, 0,24 g Stickstoff als Ammoniumnitrat gegeben und weiter im Frühjahr in 2 Gaben noch 0,75 g Kali als schwefelsaures Kali und 1,1 g Stickstoff als Ammoniumnitrat. Je eine der aus 3 Parallel-

gefäfsen bestehenden Reihen jedes Versuches erhielt keine Phosphorsäure, während die 3 übrigen Reihen aufserdem mit 0,6 g Phosphorsäure und zwar nacheinander in Form von Superphosphat, Thomasmehl und Algierphosphat gedüngt wurden. Hinsichtlich der Einzelresultate dieser Gefäfsversuche sei auf das Original verwiesen. Die Düngewirkungen sind bei den Feldversuchen durchgehends so gering geblieben, dafs sie die weiten Fehlergrenzen meist nicht überschreiten. Auch über das Wertsverhältnis der 3 Phosphatdünger geben die Versuche keinen bestimmten Aufschlufs; nach den erhaltenen Durchschnittszahlen stände in der Wirkung das Algierphosphat an der Spitze, jedoch ist ein solcher Schlufs bei den vielfachen Widersprüchen in den Ergebnissen der Einzelversuche nicht gerechtfertigt. Bei den Gefäfsversuchen bleibt das Algierphosphat in seinem Wirkungswert hinter Thomasmehl und vor allen Dingen hinter Superphosphat zurück. Eiweifsgehalt, Korngröfse und Hektolitergewicht haben unter dem Einflufs der Düngung keine bemerkenswerte Abänderung erfahren.

Bericht über die in Niederösterreich im Jahre 1901 ausgeführten Demonstrationsdüngungsversuche, von **Otto Reitmair.**[1]) — Diese Versuche wurden im ganzen von 495 Landwirten in Niederösterreich ausgeführt; von 221 Versuchsanstellern liefen brauchbare mit Ernteziffern belegte Versuchsberichte ein. Die Versuche wurden mit Kartoffeln und Rüben ausgeführt; die Parzellengröfse betrug 15 a. Die Düngung war auf 1 ha berechnet 213 kg Salpeter, 266 kg Phosphat (Thomasmehl oder Superphosphat) und 66 kg Kalisalz mit 35 kg Stickstoff, 49 kg Phosphorsäure und 28 kg Kali. Die Bodenbeschaffenheit war Sand bis schwerer Lehm in den verschiedensten Abstufungen. Es ist an dieser Stelle nicht möglich, die Ergebnisse der umfangreichen Versuche im einzelnen anzugeben und mufs dieserhalb auf das Original verwiesen werden. Sowohl die Versuche mit Kartoffeln wie diejenigen mit Rüben zeigen sämtlich durch die Düngung eine Ertragssteigerung allerdings in aufserordentlich verschiedener Höhe. Im Durchschnitt aller Versuche hat sich folgendes ergeben:

Fruchtart	Zahl der Versuche	Ertrag pro 1 ha in q				Rentabilität Kronen pro 1 ha		
		ungedüngt	gedüngt	mehr durch die Düngung	Ertrags-steigerung in Prozenten	Wert des Ertrages	Kosten der Düngung	Rein-gewinn
Kartoffel . .	150	129,9	164,3	34,4	26	103,2	77,3	25,9
Rübe . . .	68	328,6	437,8	109,2	32	163,8	77,3	86,5

Nachfolgende Zusammenstellung soll zeigen, in welchem Verhältnisse die im Mehrertrage aufgenommene Nährstoffmenge zu der gesamten durch die Düngung gegebenen steht, ohne dafs damit eine ziffernmäfsige Darstellung der Nährstoffverwertung oder Ausnutzung versucht werden soll. Die Nährstoffmenge im Mehrertrage war:

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1902, 5, 1289.



		Zahl der Versuche	Mehrertrag in q	Nährstoffmenge in kg pro 1 ha		
				Stickstoff	Phosphorsäure	Kali
In der Mehrernte enthalten und zwar	Kartoffelknollen	150	19,8	13,3	5,5	19,6
	Kartoffelkraut		1,98	3,4	1,7	1,5
	Zusammen		21,78	16,7	7,2	21,1
	Rüben	68	62,2	18,6	7,6	43,7
	Rübenblätter		12,44	6,5	2,2	10,9
	Zusammen		74,64	25,1	9,8	54,6
Durch die Düngung gegeben		—	—	35	49	28

Bei der Annahme, dafs im Mittel auf 100 Teile Kartoffelknollen 10 Teile Kraut und auf 100 Teile Rüben 20 Teile Blätter geerntet werden, berechnet sich eine Nährstoffaufnahme durch die ganze Pflanze, die betreffs des Kalis höher ist als die in der Düngung gegebene Menge, beim Stickstoff dieser Menge recht nahe kommt und betreffs der Phosphorsäure sehr weit dahinter zurückbleibt, aber immerhin bei Rüben 20 %, bei Kartoffeln 12 % der angewandten Menge beträgt.

Der Dafert-Reitmair'sche Feldversuch aus dem Jahre 1899, von **N. v. Lorenz.**[1]) — In dieser Kritik der von F. W. Dafert und O. Reitmair im Jahre 1899 ausgeführten Felddüngungsversuche — vergl. Jahresber. 1900, 147 — kommt N. v. Lorenz zu folgenden Schlufsfolgerungen: Unter der — nicht einwandfreien — Voraussetzung, dafs eine hinreichend grofse Anzahl von Einzelversuchen vorgelegen hat, um dem Gesetze der grofsen Zahlen zu genügen, erscheint es berechtigt, aus den von Dafert und Reitmair im Jahre 1899 gesammelten Erntezahlen vorläufig folgende, der Bestätigung durch noch weiterhin auszuführende Feldversuche teilweise bedürftige Schlüsse zu ziehen: 1. Die durchschnittliche Phosphorsäurewirkung aller drei Schlacken erscheint, absolut genommen, zu Gerste auffallend schlecht und unrentabel und hat einen Rückschlufs auf die relative Wirkung hoch- und niedriglöslicher Schlacke überhaupt nicht zugelassen. Sie betrug bei Gerste durchschnittlich nur den 3. bis 6. Teil jener Wirkung, die ihr Dafert und Reitmair zuschreiben. Die durchschnittliche Phosphorsäurewirkung der hochlöslichen Schlacke schien bei Hafer eine bessere als diejenige der beiden niedriglöslichen Schlacken und im ungefähren Sinne der von Dafert und Reitmair unbedingt bestrittenen Wagner'schen Anschauungen zu verlaufen. Dementsprechend wäre das wertbestimmende Moment der Thomasschlacke in ihrem Gehalte an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure zu erblicken. Der Schlackenverkauf nach Gesamtphosphorsäure entbehrt der wissenschaftlichen Grundlage, wenn praktisch in Betracht kommende Schlackenmengen aufs Feld gebracht werden. Zu Hafer war die ertragssteigernde Wirkung der drei Schlacken beiläufig nur halb so grofs, als Dafert und Reitmair angeben. 2. Die durchschnittliche Phosphorsäurewirkung des entleimten Knochenmehles erschien zu Hafer etwa gleich der Schlackenwirkung und rentabel; sie war aber nur halb so grofs, als Dafert und Reitmair angeben. Zu Gerste zeigte sich das

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 981.

Knochenmehl noch ungünstiger und unrentabler als Schlacke. 3. Die durchschnittliche Wirkung des Algierphosphates zeigte sich zu Hafer ebenso günstig und zu Gerste ebenso ungünstig, wie Thomasschlacke und Knochenmehl. 4. Das Wirkungsverhältnis der Schlackenphosphorsäure zur Superphosphatphosphorsäure zeigte sich bei Hafer wie 67 : 100. Der Gerstenversuch gestattet überhaupt keine Berechnung irgend eines brauchbaren Wirkungsverhältnisses zwischen Schlacke und Superphosphat. 5. Die aus den mittleren Körnermehrerträgen des Feldversuches berechneten mittleren Verhältnisse der Phosphorsäurewirkung von Thomasschlacke, Algierphosphat, Knochenmehl zu Superphosphat (mittlere Phosphorsäureverwertung) erscheinen übereinstimmend mit den aus der mittleren Phosphorsäure-Aufnahme durch Korn + Stroh (mittlere Phosphorsäureausnutzung) berechneten Wirkungsverhältnissen der genannten Dünger. Beide Rechnungen sind ganz gleich zulässig. Die Ausnutzungsrechnung liefert einen sinngemäfsen, weil denselben Ausdruck wie die Verwertungsrechnung für das Wirkungsverhältnis der verschiedenen Phosphorsäureformen, wenn diese beiden Betrachtungsweisen auf die von Dafert und Reitmair behandelten Hafer- und Gerstenversuche angewendet werden. 6. Es wird Aufgabe fernerer Untersuchungen sein, die Resultate dieser und künftiger Feldversuche an der Hand der untrüglichen Gesetze der höheren Wahrscheinlichkeitsrechnung zu prüfen und hierdurch zu erfahren, ob und bis zu welchem ziffermäfsigen Grade diesen Resultaten naturgesetzliche Strenge zugemessen werden darf. Die durch Dafert und Reitmair vorgenommene Ausschaltung von „Ballastversuchen" und die prinzipiell unrichtige Anwendung statistischer Rechnungsweise etc. etc. haben es bewirkt, dafs die Ausführungen der genannten Autoren durchaus nicht, wie sie behaupten, sich eng an die Verhältnisse der landwirtschaftlichen Praxis anlehnen und daher auch nicht von ihr verwertet werden können. Dies mag viel eher von der vorliegenden Studie gelten, deren Ergebnisse auf dem Wege voraussetzungsloser Forschung gewonnen sind und deshalb den Resultaten von Dafert und Reitmair in den meisten wesentlichen Punkten kontradiktorisch widersprechen.

Phosphat-Düngungsversuche 1900/01, von **O. Reitmair.**[1]) — Die Phosphatdüngung sollte in einer Stärke von 60 kg Phosphorsäure auf 1 ha erfolgen und zwar durch:

	Phosphorsäure %	Feinmehl %
1. Superphosphat mit	16,50	—
2. Thomasmehl mit . . .	18,70	91,7
3. Algierphosphat mit . .	29,74	88,4
4. Belgisches Phosphat mit	22,30	99,9

Im ganzen kamen die Versuche auf 102 Versuchsfeldern mit den verschiedensten Bodenarten (Sandboden, Lehmboden, Tonboden u. s. w.) zur Ausführung und zwar in Böhmen, Niederösterreich, Oberösterreich, Schlesien, Mähren, Krain, Ungarn und Steiermark. Versuchspflanzen waren Roggen und Weizen. Die Versuche führen zu folgenden Schlufsfolgerungen: 1. Die Düngewirkung der Phosphate war bei Winterroggen eine gute, bei Winterweizen eine erheblich schwächere. 2. Die

[1]) Sep.-Abdr. 1902.

Düngewirkung war sowohl bei Weizen als auch bei Roggen beim Superphosphat am höchsten, trotzdem war die bei den angesetzten Preisen erreichte Rentabilität beim Roggen keine besonders hohe, beim Weizen eine geringe, soweit das Superphosphat in Frage kommt. 3. Für den Vergleich der Höhe der Wirkung der einzelnen Phosphate untereinander eignen sich die Roggenversuche sehr gut und kann aus diesen folgendes abgeleitet werden: 4. Die Düngung mit Thomasschlacke kam in ihrer Wirkung der des Superphosphates sehr nahe, ihre Rentabilität übertraf diejenige des Superphosphates. 5. Die Wirkung und Rentabilität des Algierphosphates waren der des belgischen Phosphates fast gleich und blieben beide hinter derjenigen des Superphosphates und der Thomasschlacke nicht sehr weit zurück. 6. Die durchschnittliche Phosphorsäureausnutzung war bei allen Phosphaten eine geringe und erreichte bei keinem Phosphate 10 %, diejenige von der Thomasschlacke und den beiden Rohphosphaten waren fast gleich und zwar etwa 7 %, diejenige des Superphosphates war um weniges höher und betrug 8,2 %. 7. Durch die Verdoppelung der Stärke der Phosphorsäuredüngung wurde mit Algierphosphat kein wesentlich höherer Durchschnittsertrag erzielt, die Rentabilität der stärkeren Düngung war demgemäfs eine geringere. 8. Die Phosphorsäurewirkung der beiden Rohphosphate war bei den Roggenversuchen von 1900/01 eine so bestimmt und deutlich hervortretende, dafs sie durch keinerlei Interpretation der Versuche geleugnet werden kann. Den Einzelfällen, in denen die Wirkung bei den Rohphosphaten ausgeblieben ist oder eine sehr geringe und unrentabele war, steht eine entsprechende Anzahl von Einzelfällen gegenüber, in welchen die Phosphorsäurewirkung bei Superphosphat und Thomasschlacke versagt hat. Die Durchschnittswirkung bei den 56 Roggenversuchen ist eine scharf hervortretende, die Übereinstimmung der Kontrollteilstücke eine befriedigende. 9. Dieses ist bei den 22 Weizenversuchen nicht der Fall, es ist ihnen deswegen und wegen der sichtlich schwächeren Phosphorsäurewirkung weniger Wert beizumessen. Die Durchschnittsziffern der Weizenversuche zeigen bei Superphosphat eine geringe, bei Algierphosphat und Thomasschlacke eine sehr geringe und bei belgischem Phosphat eine äufserst geringe Wirkung. 10. Nach dem Ausfall der Roggenversuche ist zu schliefsen, dafs mit einer Düngung von 60 kg Phosphorsäure in Form von Algierphosphat das Optimum schon überschritten ist und ist dies wahrscheinlich bei belgischem Phosphat ebenfalls und bei Thomasschlacke und Superphosphat um so mehr der Fall. 11. Die Schlufsfolgerungen beziehen sich natürlich zunächst auf unsere Verhältnisse, unter denen auch die Versuche angestellt sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dafs es sich bei uns um keine besonders armen Böden handelt. Wenn es irgendwo normale Ackerböden gibt, auf denen feldmäfsig eine Phosphorsäureausnutzung von vielleicht 50 % erzielt wird, können wohl auch die Unterschiede in der Wirkung der verschiedenen Phosphorsäureformen dort ganz andere und viel gröfsere sein. 12. Die Phosphorsäureaufnahme beträgt in unserem Falle bei Winterroggen rund 20 kg pro 1 ha, sie ist ziemlich grofsen Schwankungen unterworfen. Nach der Ersatzlehre läfst sich daraus keine Vorschrift über das richtige Mafs der Düngung ableiten. 13. Dies ist ebensowenig der Fall, wenn wir die durchschnittliche Mehraufnahme an

Nährstoff bei Phosphatdüngung und eine mittlere Ausnutzung von 10 % der Berechnung zu Grunde legen. Die Zahlen, die uns hierfür als Grundlage zur Verfügung stehen, sind immer noch zu schwankend, um daraus genügend sichere Normen ableiten zu können. 14. Aus Punkt 10 dieser Schlufsfolgerungen ist abzuleiten, dafs man derzeit eine mittlere Düngung bis zu 60 kg Phosphorsäure pro Hektar zur Düngung für Winterroggen noch empfehlen kann, soweit einmalige Düngungen bei unseren Verhältnissen in Betracht kommen. Um Vorschriften für wiederholte Düngungen geben zu können, müfste erst entsprechendes Versuchsmaterial beschafft werden. 15. Für den Weizenbau kann die Erwägung, ob die Phosphorsäuredüngung nicht noch weiter einzuschränken ist, durch die vorliegenden 22 Versuche noch nicht nahegelegt werden und ist über diese Frage weiteres Material zu sammeln.

Der wirtschaftliche Wert der Martinschlacke, von **F. Pilz.**[1]) — Über den Wert der Martinschlacke im Vergleich zur Thomasschlacke hat A. Petermann folgende Versuche ausgeführt. Die Versuche wurden in Gefäfsen angestellt, die mit 9 kg eines sehr phosphorsäurearmen Lehmes gefüllt waren; der Gehalt an Phosphorsäure betrug nur 0,044 % und war dieselbe aufserdem in einer schwer löslichen Modifikation vorhanden. Die Phosphatdünger enthielten:

	Gesamt-Phosphorsäure %	Ätzkalk %	Lösliche Kieselsäure %
Thomasmehl	18,76	5,07	5,97
Martinschlacke 1	3,29	0,19	25,28
„ 2	2,12	1,23	25,74
„ 3	10,80	0,19	19,02
„ 4	7,32	3,70	8,31

Durch diese Phosphate wurde pro Gefäfs 0,5 g Phosphorsäure neben Stickstoff und Kali gegeben. Versuchspflanze war Weizen. Die Ernte ergab, das Mittel aus dem Körner- und Strohertrage von 2 Versuchen mit blofser Stickstoff-Kalidüngung = 100 gesetzt, im Mittel von 2 Versuchen nach:

	Körner	Stroh
Thomasmehl	175	249
Martinschlacke 1	197	257
„ 2	180	278
„ 3	162	235
„ 4	113	219

Als bemerkenswert wird ferner hervorgehoben, dafs die mit Martinschlacke gedüngten Weizenpflanzen nahezu frei von Rost blieben, während mit Superphosphat gedüngte Weizenpflanzen, die in demselben Glashause standen, stark von Rost befallen waren. Petermann führt diesen Unterschied auf den Gehalt der Martinschlacke an löslicher Kieselsäure zurück, durch deren Einwirkung das Pflanzengewebe gegen das Eindringen des Uredomyceliums widerstandsfähiger wird. Die Untersuchung der Erntesubstanz bestätigt insofern diese Ansicht, als die mit Superphosphat gedüngten Pflanzen pro Gefäfs 1,909 g Kieselsäure, dagegen die mit Martinschlacke gedüngten Pflanzen 2,522 g Kieselsäure enthielten. Inwieweit das Mangan der Schlacke hierbei von Einflufs ist, soll durch weitere Versuche geprüft werden.

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1902, 139.

Düngungsversuche mit gefälltem Calciumphosphat, von **H. G. Söderbaum.**[1]) — Die Ursache für die verschiedene Wirkung der präzipitierten Calciumphosphate liegt in der wechselnden Zusammensetzung der im Handel vorkommenden Präparate; letztere stellen namentlich schwankende Gemenge von Di- und Tricalciumphosphat dar. Zu den nachfolgenden Versuchen wurde ein Präparat verwendet, welches auf elektrolytischem Wege aus Apatit nach einem noch nicht näher veröffentlichten Vorgange gewonnen ist; dasselbe enthielt 35,75 % Phosphorsäure und 48,83 % Kalk, war also wesentlich ein normales Tricalciumphosphat mit einem an Kohlensäure und kleine Mengen von Fluor und Chlor gebundenen kleinen Überschusse an Kalk. In 2 prozent. Zitronensäure waren 90,96 % der Gesamtphosphorsäure löslich. Die Vegetationsversuche mit Hafer ergaben aber nur eine geringe Assimilierbarkeit der Phosphorsäure. Bei Topfversuchen in 27 kg eines phosphorsäurearmen Bodens, der gleichmäfsig mit Kalk, Kali und Stickstoff gedüngt worden war, ergaben wechselnde Phosphorsäuremengen nachfolgende relative Ernteerträge, wenn ohne Phosphorsäure = 100 gesetzt wird:

kg Phosphorsäure pro 1 ha	Präzipitat	Thomasmehl	Superphosphat
100	111,1	401,7	417,2
150	138,9	411,7	401,7
200	107,2	432,2	417,2

Über die Reversion des Calciumsuperphosphats im Boden, von **W. F. Sutherst.**[2]) — Das Zurückgehen der wasserlöslichen Phosphorsäure im Boden wird durch Calcium-, Magnesium-, Aluminium- und Eisensalze bewirkt; diese Umwandlung ist insofern von Bedeutung, als die sauren Eigenschaften des primären Salzes für die Pflanzen schädlich sind und weil das primäre Salz rasch aus dem Boden ausgewaschen werden würde. Die Wirksamkeit des Calciumphosphates erleidet nur eine teilweise Einbufse, da die sauren Wurzelsäfte der Pflanzen für eine Wiederlösung der Phosphate sorgen. Das Zurückgehen der wasserlöslichen Phosphorsäure wird am schnellsten von Magnesiumcarbonat, weniger rasch von Eisenoxyd, am langsamsten von Calciumcarbonat bewirkt. Da das Eisenoxyd im Boden reichlicher als Kalk- und Magnesiumcarbonat vorkommt, so bilden sich vorwiegend Calciumeisenphosphate, welche die Pflanzensäfte nur sehr schwer zerlegen können, so dafs nur etwa die Hälfte des zugefügten primären Kalkphosphates verwertet wird.

Über die Einwirkung von Kalk auf die unlöslichen Phosphate im Boden, von **Walter F. Sutherst.**[3]) — Läfst man gelöschten Kalk auf Ferro-, Ferri- und Aluminiumphosphat einwirken, so wird der gröfste Teil der Phosphorsäure dieser Phosphate citratlöslich, indem der Kalk die schwächeren Basen Eisen- und Aluminiumhydroxyd verdrängt und Calciumphosphat bildet. Wenn man je 1 g der Phosphate mit 100 ccm destilliertem Wasser und 2 g reinem gebrannten Kalk unter beständigem Schütteln längere Zeit aufeinander einwirken läfst, darauf den überschüssigen Kalk durch Zitronensäure absättigt, noch 1 g freie Zitronen-

[1]) Meddelanden fran kongl. Landtbruks-Akademiens Experimentalfält Nr. 67, 1; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 208. — [2]) Chem. News **86**, 170; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1389. — [3]) Chem. News **85**, 2210.

säure hinzufügt und nach 24 Stunden die gelöste Phosphorsäure bestimmt, so ergeben sich folgende Löslichkeitsverhältnisse:

Einwirkungs-dauer in Stunden	Verhältnis der zitratl. Phosphorsäure zur Gesamtphosphorsäure in Prozenten: Ferro-phosphat %	Ferri-phosphat %	Aluminium-phosphat %
24	75,42	94,45	64,33
48	85,45	96,38	69,31
72	85,88	96,55	72,00

Bei Verwendung von kohlensaurem Kalk statt Ätzkalk liefs sich selbst nach 14tägigem Stehen eine Zunahme der zitratlöslichen Phosphorsäure nicht beobachten. Daraus folgt, dafs der Kalk sobald als möglich zu streuen ist, damit er nicht durch Absorption von Kohlensäure in kohlensauren Kalk übergeht.

Phosphorsäure in Gegenwart gesättigter Calciumbicarbonatlösungen, von **Th. Schloesing.**[1]) — Fügt man zu einer klaren Lösung von Calciumbicarbonat eine geringe Menge flüssiger titrierter Phosphorsäure und saugt durch die Lösung einen Strom kohlensäurefreier Luft, so wird nach und nach das Bicarbonat zersetzt und eine entsprechende Menge Kohlensäure frei. Hierbei bildet sich bei hinreichender Menge Phosphorsäure fast nur Tricalciumphosphat; die Umsetzung erfolgt nur langsam. Ist statt Calciumcarbonat das entsprechende Magnesiumsalz vorhanden oder auch ein Gemisch beider Salze, so verläuft der Prozefs ganz analog. Ist zuviel Phosphorsäure da, so entsteht ein Gemisch von Bi- und Tricalciumphosphat, welches in der Kälte beständig ist. Diese Untersuchungen führen zu folgendem Schlufs: Das Unlöslichwerden der wasserlöslichen Phosphorsäure in den Superphosphatdüngern, das ja auch durch Eisen- und Aluminiumoxyd hervorgerufen wird, ist hauptsächlich durch die Bildung des Tricalciumphosphates, das sich nach dem beschriebenen Vorgange bildet, bedingt.

Beitrag zur Phosphorsäure-Ernährung der Pflanzen, von **Th. Schloesing.**[2]) — Zwei sehr verschiedene nährstoffreiche Böden wurden mit Mais bestellt und Proben dieser Böden unter genau denselben Bedingungen, denen die mit Mais bestandenen Erdproben unterworfen waren, aufbewahrt. Nach der Ernte wurde in beiden Bodenproben die wasserlösliche Phosphorsäure (durch Erschöpfen mit kohlensäurefreiem, destilliertem Wasser) bestimmt; 1 kg trockene Erde enthielt an wasserlöslicher Phosphorsäure in Milligramm:

	Ohne Pflanzen-bestand	Mit Pflanzen-bestand
Boden I . .	150,20	1[illegible]2,10
„ II . .	14,33	8,80

Der Gehalt an wasserlöslicher Phosphorsäure ist also in dem mit Mais bestandenen Boden erheblich geringer. In der Ernte waren im ersteren Falle 1115 mg, im zweiten Falle 451 mg Phosphorsäure enthalten; in der ganzen zur Verwendung gekommenen Menge Erde waren durch die Pflanzenvegetation 1012 bezw. 199 mg wasserlöslicher Phos-

[1]) Ann. agron. 1901, **27**, 62; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 367. — [2]) Compt. rend. 1902, **134**, 53; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 785.

phorsäure verschwunden, ein Beweis dafür, dafs die Pflanzen vorwiegend die in wasserlöslicher Form vorhandene Phosphorsäure aufgenommen haben.

Untersuchung über den Einfluß der Bodenfeuchtigkeit auf die Wirksamkeit der Knochenmehl-Phosphorsäure im Vergleich mit Thomasmehl- und Superphosphat-Phosphorsäure, von **C. von Seelhorst.**[1]) — Die Versuche wurden in den Jahren 1900 und 1901 in kleinen Vegetationsgefäfsen mit einem Fassungsvermögen von ca. 12 kg trockenen Bodens angestellt. Der Versuchsboden war ein sehr phosphorsäurearmer Buntsandsteinboden (mit nur 0,015 % Phosphorsäure). Als Grunddüngung wurde im Jahre 1900 1 g Kali als Kaliumcarbonat und 1 g Stickstoff als Chilisalpeter gegeben. An Phosphorsäure ist der Wert von 1 g wasserlöslicher Phosphorsäure = 0,043 Pf. pro Versuchsgefäfs gegeben; es sind also für 1 kg wasserlöslicher Phosphorsäure 43 Pf. gerechnet und dementsprechend ist 1 kg zitronensäurelöslicher Phosphorsäure mit 23,5 Pf. und 1 kg Knochenmehl-Phosphorsäure mit 27,5 Pf. bewertet. Hiernach ist pro Vegetationsgefäfs gegeben:

1,00 g wasserlösliche Phosphorsäure in Form von Superphosphat oder
1,903 g zitronensäurelösliche Phosphorsäure in Form von Thomasmehl oder
1,626 g Phosphorsäure in Form von Knochenmehl.

Der Knochenmehlstickstoff wurde durch Hornmehlstickstoff ausgeglichen. Der Wassergehalt der Gefäfse wurde in beiden Versuchsjahren in der Weise differenziert, dafs die eine Hälfte der Gefäfse dauernd durch entsprechende Wassergaben 1 kg schwerer gehalten wurde, als die andere. Im Jahre 1901 wurde der Wassergehalt im ganzen etwas stärker normiert, wie im Jahre 1900. Die Versuchstöpfe waren im Jahre 1900 mit Hafer mit Kleeuntersaat bestellt. Im Jahre 1901 wurde als Grunddüngung nur 1 g Kali durch das 40prozent. Salz gegeben. Da der Klee zum Teil durch den Winter gelitten hatte, so wurde er am 2. April untergegraben und am 4. April von neuem Rotklee eingesät. Um eine stärkere Differenzierung der Phosphorsäurewirkung zu erhalten, ist am 13. April noch Hafer eingesät. Das Resultat der Versuche war im Mittel, pro Topf berechnet:

Ernte 1900.

	Wenig Wasser						Viel Wasser					
	Hafer				Kleeheu		Hafer				Kleeheu	
	Körner		Stroh				Körner		Stroh			
	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100
Ohne Phosphorsäure	7,57	100	7,85	100	8,1	100	18,17	100	22,70	100	9,6	100
Knochenmehl	8,30	109,6	9,70	110,2	8,6	106,1	20,80	114,5	25,07	110,4	11,6	120,8
Superphosphat	17,10	225,9	24,20	279,5	(7,4)	(91,4)	38,42	211,4	56,20	247,1	14,9	155,2
Thomasmehl	18,20	240,1	22,60	256,9	5,9	72,8	39,57	217,8	53,77	236,8	13,8	143,7

[1]) Journ. Landw. 1902, 50, 167.

Ernte 1901.

	Wenig Wasser								Viel Wasser							
	Hafer				Kleeheu				Hafer				Kleeheu			
	Körner		Stroh		I		II		Körner		Stroh		I		II	
	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100	g	Ohne Phosphorsäure = 100
Ohne Phosphorsäure	10,2	100	15,3	100	4,3	100	2,07	100	10,75	100	20,75	100	8,2	100	1,85	100
Knochenmehl	12,0	117	18,6	121,7	8,6	200	3,9	188,4	13,00	120,9	22,75	108,9	11,6	141,4	4,00	216,2
Superphosphat	26,1	255,9	32,5	212,4	14,7	341,9	4,0	193,2	13,75	128,0	23,00	110,8	27,1	330,5	15,20	821,6
Thomasmehl	27,6	270,6	36,2	236,6	12,6	293	3,8	183,6	13,92	129,5	22,25	107,2	32,0	366,5	14,10	756,7

Hieraus folgt, dafs entgegen der Annahme ein gröfserer Wasserreichtum des Bodens nicht lösend auf die Phosphorsäure des Knochenmehls wirkt. Die Wirksamkeit der Thomasmehl- und Superphosphat-Phosphorsäure wird durch die Gröfse des Wassergehaltes des Bodens beeinflufst. Die Abweichungen des Haferversuches des Jahres 1901 in dieser Beziehung erklären sich aus dem ungleichen und zum Teil unzureichenden Stickstoffgehalt des Bodens.

Die Wirkung des gedämpften Knochenmehles auf verschiedene Bodenarten, von **Clausen.**[1]) — Die Versuche wurden auf schwerem Marschboden, lehmigem Sandboden, anmoorigem Boden und Moorboden in Gefäfsen ausgeführt. Neben „ungedüngt" waren mit Knochenmehl und mit schwefelsaurem Ammoniak gedüngte Töpfe vorhanden, so dafs also ein rechter Vergleich der Knochenmehlwirkung mit andern Düngemitteln nicht vorhanden ist. Ich beschränke mich deshalb kurz auf folgende relativen Ertragszahlen:

Düngung	Schwerer Marschboden		Lehmiger Sandboden		Anmooriger Boden		Moorboden	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
Ungedüngt	100	100	100	100	100	100	100	100
Knochenmehl	117	117	112	122	86,1	154	167	130
Schwefelsaures Ammoniak	134	145	132	140	154	128	113	95

[1]) Ill. landw. Zeit. 1902, **22**, 1011.

Ein Düngungsversuch mit verschiedenen Rohphosphaten auf Hochmoorboden, von Hj. v. Feilitzen.[1]) — Die verwendeten Rohphosphate bezw. im Vergleich hierzu verwendeten Phosphatdünger enthielten:

	Algier-phosphat %	Agrikultur-phosphat I %	Agrikultur-phosphat II %	Französisches ungewaschenes Phosphat %
Calciumoxyd	43,50	53,00	37,00	37,80
Aluminiumoxyd	3,60	0,20	3,90	3,00
Eisenoxyd	0,50	0,60	3,50	3,60
Phosphorsäure	27,00	25,00	23,50	25,10
davon zitronensäurelöslich	10,10	3,80	6,80	7,20
Kohlensäure	4,30	14,20	3,00	2,50
Kieselsäure und ungelöst	6,10	0,40	14,10	12,60
Feinmehl	93,02	83,09	86,08	79,03

Superphosphat 18,92 % wasserlösliche und 19,85 % wasser- und citratlösliche Phosphorsäure, Thomasmehl 15,35 % zitronensäurelösliche und 17,06 % Gesamt-Phosphorsäure, entleimtes Knochenmehl 32,35 % Phosphorsäure, 0,84 % Stickstoff, 11,79 % organische Stoffe, Floridaphosphat 35,43 % Gesamtphosphorsäure und Lahnphosphorit 31,00 % Gesamtphosphorsäure. Die Versuche wurden in eingegrabenen Versuchskästen von 1 qm Oberfläche mit frisch eingefülltem, wenig zersetztem Hochmoortorf ausgeführt, der aus Sphagnaceen mit reichlicher Beimengung von Riedgräsern gebildet war. Der Boden enthielt (in 12 prozent. kalter Salzsäure löslich):

	In der Trockensubstanz %	Auf 1 ha in 20 cm Tiefe kg
Organische Stoffe	85,70	241 529
Stickstoff	1,49	4 208
Eisenoxyd und Tonerde	0,93	2 638
Kalk	1,15	3 234
Kali	0,05	141
Phosphorsäure	0,04	113
Schwefelsäure	0,06	169
Ungelöste und nicht bestimmte Stoffe	12,07	34 006

Versuchspflanze war Peluschke. An Düngung wurde auf 1 ha verwendet: 2000 kg Kalk, 300 kg 38 prozent. Kalidünger und 60 kg Phosphorsäure in den verschiedenen Phosphaten. Die Pflanzen wurden in voller Blüte geerntet und ergaben an Trockensubstanz:

Phosphorsäuredünger	Ernte g	Mehr durch Phosphorsäure g	Ertrag, wenn Superphosphatwirkung = 100
1. Ohne Phosphorsäure	57	—	—
2. Wasser- und citratlösl. Phosphorsäure in Superphosphat	639	582	100
3. Gesamt-Phosphorsäure in Thomasmehl	585	528	90,7
4. „ „ „ Knochenmehl	560	503	86,4
5. „ „ „ Algierphosphat	435	378	64,9
6. „ „ „ Agrikulturphosphat I	381	324	55,7
7. „ „ „ „ II	325	268	46,0
8. „ „ „ französ. Phosphat	250	193	33,2
9. „ „ „ Lahnphosphorit	238	181	31,1
10. „ „ „ Floridaphosphat	146	89	15,3

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, **20**, 287.

Von den Rohphosphaten gab das Algierphosphat den höchsten Ertrag, dann folgen Agrikulturphosphat, französisches Phosphat und Lahnphosphorit.

Versuche über die Wirkung verschiedener Rohphosphate auf Hochmoorboden und anderen Bodenarten, von **Br. Tacke.**[1]) — Die Rohphosphate enthielten

	Phosphorsäure %	Feinmehl %
Agrikulturphosphat I	24,37	91,0
„ II	22,58	87,4
Ungewaschenes Hochmoorphosphat .	25,22	80,4
Französisches Phosphat	18,10	100,0

Die Versuche wurden auf neukultivierten Hochmoorböden im Maibuschermoor ausgeführt; auf der einen Versuchsfläche wurde das ungewaschene Hochmoorphosphat mit Thomasmehl verglichen, auf der anderen das erstere mit den übrigen Rohphosphaten. Die Kalkdüngung geschah durch hochprozentigen Mergel; auf der einen Fläche wurden ferner 150 kg Kali in Kainit und 40 kg Stickstoff in Salpeter, auf der anderen 100 kg Kali in 40prozent. Kalisalz und 40 kg Stickstoff in Salpeter gegeben. Versuchspflanze war Hafer. Die Erträge waren pro 1 ha in Kilogramm:

1. Vergleich zwischen Thomasmehl und ungewaschenem Hochmoorphosphat:

	Korn	Stroh u. Spreu
a) 125 kg Phosphorsäure in Thomasmehl	1400	2132
b) 125 „ „ „ ungewasch. Hochmoorphosphat	1379	2104

2. Vergleich zwischen den 4 Rohphosphaten:

	Korn	Stroh u. Spreu
a) ohne Phosphorsäure	6	25
b) 100 kg Phosphorsäure in ungewasch. Hochmoorphosphat	1486	3561
c) 100 „ „ „ Agrikulturphosphat I . . .	1756	4119
d) 100 „ „ „ „ II . . .	1482	3561
e) 100 „ „ „ französischem Phosphat . . .	1477	3987

Die günstige Wirkung dieser Rohphosphate tritt in dem vorliegenden Falle deutlich hervor und können bei den heutigen Preisverhältnissen diese Rohphosphate als Ersatzdünger für Thomasmehl auf sauren Böden in Frage kommen; dagegen ist auf allen nicht sauren Böden, auf Niederungsmooren und rationell behandelten mineralischen Böden in diesen Rohphosphaten kein Ersatz für Thomasmehl zu erblicken.

Über die Zeit der Düngung von Moorwiesen, insbesondere mit Kalisalzen, von **Br. Tacke.**[2]) — Die Ansichten über die Zeit der Düngung mit Kalisalzen auf Moorwiesen sind geteilt; am meisten ist man wohl für frühzeitige Anwendung (im Herbst bezw. Winter). Die Prüfung dieser Frage ist auf nicht besandetem Niederungsmoor in Burgsittensen und auf nicht besandeten Hochmoorwiesen im Maibuscher Moor erfolgt. Der Verlauf der Versuche im letzteren Falle war folgender: Die Ansaat erfolgte nach sorgfältiger Vorbereitung, Düngung und Mergelung des Moorbodens im Jahre 1898. Die erste Düngung im Jahre 1898 erfolgte im Frühjahr (am 28. März) gleichmäfsig auf der ganzen Fläche, von 1899 ab jedoch zu verschiedenen Zeiten, wie nachfolgend näher angegeben. An Phosphor-

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, **20**, 312. — [2]) Ebend. 1.

säuredüngung wurden 1898 und 1899 je 150 kg Phosphorsäure, 1900 und 1901 je 100 kg Phosphorsäure in Thomasmehl gegeben; die Kalidüngung bestand 1898 und 1899 in je 175 kg Kali, 1900 in 150 kg Kali und 1901 in 125 kg Kali in Kainit auf 1 ha gerechnet. Zeit der Düngung und Ertrag an frischer (grüner) Pflanzenmasse waren:

	1899	1900			1091		
	1. und 2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. und 2. Schnitt	1. Schnitt	2. Schnitt	1. und 2. Schnitt
Kainit und Thomasmehl im Frühjahr	25 174	6 742	5614	12 356	10 629	5807	16 436
Kainit im Herbst, Thomasmehl im Frühjahr . . .	27 885	10 122	7655	17 777	12 488	7632	20 120
Kainit im Frühjahr, Thomasmehl im Herbst	25 139	6 617	5072	11 689	10 370	7318	17 688
Kainit und Thomasmehl im Herbst	24 950	9 189	8717	17 906	13 448	9301	22 749

Die Ergebnisse des Jahres 1899 sind nur der Vollständigkeit wegen mitgeteilt; für die Erörterung der Versuchsresultate sind sie nicht verwendbar, da der Bestand, in dem Klee stark überwog, noch nicht genügend ausgeglichen war. In den folgenden Jahren tritt der Vorzug der Herbst- bezw. Winterdüngung mit Kainit im Vergleich zur Frühjahrsdüngung scharf hervor. Die ungünstigere Wirkung der späteren Kalidüngung dürfte in der wachstumshemmenden Wirkung der starken Kainitzufuhr kurz vor Beginn der Vegetation zu suchen sein, die auf den trockener gelegenen Flächen mehr, als auf den feuchter gelegenen Flächen hervortritt. Da, wo nicht Verluste an Kali zu befürchten sind, z. B. auf Wiesen, die vom Winter- und Frühjahrshochwasser überschwemmt werden, oder andere Bedenken vorliegen, sollte die Kalidüngung zur Zeit der Ruhe der Vegetation und nicht zu kurze Zeit vor dem Wiedererwachen derselben ausgeführt werden. Die öfters beobachtete günstigere Wirkung des 40prozent. Kalisalzes gegenüber Kainit bei der Frühjahrsanwendung ist vielleicht in der Zuführung geringerer Salzmengen im ersteren zu suchen. Versuche auf einer abgetorften Moorwiese im Maibuscher Moor, die jedoch ziemlich feucht gelegen ist, sprechen hierfür; die Düngung mit Kalisalzen erfolgte im Jahre 1900 im Juni kurz vor der Ansaat, im Jahre 1901 am 3. März. Im Jahre 1901 wurde an grüner Pflanzenmasse auf 1 ha in beiden Schnitten geerntet:

mit 150 kg Kali als	40prozent. Salz	38078 kg
„ 150 „ „ „	Kainit . . .	36077 „
„ 75 „ „ „	40prozent. Salz	35477 „
„ 75 „ „ „	Kainit . . .	34258 „

Gefäßversuche auf der Vegetationsstation in Breslau, von **B. Schulze.**[1]) a) Vegetationsversuche zur Prüfung der Kalisalze als Düngemittel für Hafer und Gerste. Die Kalidüngungen in den drei Formen Kainit, Kaliumsulfat und Chlorkalium haben deutliche Ertragssteigerungen bewirkt. Dieselben sind bei Hafer und Gerste derartig unter-

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Breslau 1901/02, 21.

schieden, dafs Kainit beim Hafer den geringsten Mehrertrag brachte, während Kaliumsulfat und Chlorkalium gleichmäfsig ungefähr das Doppelte der Kainitleistung brachten. Bei der Gerste stand die Kaliumsulfatleistung am niedrigsten, die des Chlorkaliums am höchsten und die Kainitleistung in der Mitte. Fafst man die Vermehrung der Körner allein ins Auge, so tritt der Unterschied der Kainitleistung bei Hafer und Gerste fast noch deutlicher hervor. Gerste ist hiernach für die Anwendung des Kalis in Form von Kainit wesentlich dankbarer als Hafer. Immer aber steht die Leistung des Chlorkaliums bei Topfversuchen erheblich über der des Kainits. Die Feststellung der Menge des von den Pflanzen aufgenommenen Düngerkalis und auch des Natrons zeigt deutlich, dafs das Kali des Kainits am niedrigsten, das des Kaliumsulfates und des Chlorkaliums wesentlich höher, aber am höchsten das Chlorkalium von den Pflanzen ausgenutzt wird. Die betreffenden Verhältnisse zeigten sich in den 3 Versuchsjahren folgendermafsen; es wurden von 100 Teilen Düngerkali ausgenutzt:

bei	1899		1900	1901	
	Hafer	Gerste	Mittlere Ausnutzung von Rüben, weifsem Senf, Hafer, Erbsen	Hafer	Gerste
	%	%	%	%	%
Kainit . . .	20,2	20,3	18	18.6	46,0
Kaliumsulfat .	34,7	30,0	48	37,9	56,6
Chlorkalium .	54,4	51,1	51	39,0	59,4

Chlorkalium steht in allen Fällen in der Ausnutzung des Kalis obenan, Kainit durchweg am tiefsten, Kaliumsulfat in der Mitte, doch dem Chlorkalium ziemlich nahe. Die Leistung des Kainitkalis wird ergänzt durch das vorhandene Natron, wovon in unseren letztjährigen Versuchen gleichmäfsig reichlich 26 % durch Hafer und Gerste zur Aufnahme kamen.

b) Wie wirkt die Phosphorsäure des entleimten Knochenmehles? Die in Vegetationsgefäfsen und Freilandkübeln mit Hafer ausgeführten Versuche ergaben, dafs das entleimte Knochenmehl auf leichtem kalkarmem Boden als ein sehr wirksamer Phosphorsäuredünger angesehen werden kann, dafs aber die gute Leistung stark herabgedrückt wird, wenn gleichzeitig eine Kalkung stattfindet.

c) Wie wirkt der Stickstoff des entleimten Knochenmehles? Diese Versuche wurden mit Hafer und Senf ausgeführt. Dabei stellte sich zunächst wieder heraus, dafs es nicht möglich ist, bei Hafer eine stärkere Stickstoffdüngung in Form von Salpeter als 1 g für ein Kulturgefäfs mit 8 kg Erde zur Wirkung zu bringen; beim Ammoniakstickstoff scheint die Mehrgabe über 1 g hinaus zu wirken, doch steht der Mehrertrag nicht im Verhältnis zur erhöhten Stickstoffgabe. Der weifse Senf reagiert auf 1,5 g Salpeterstickstoff dagegen noch sehr deutlich. Beim entleimten Knochenmehl konnte über die Gabe von 1 g nicht gut hinausgegangen werden, da dasselbe mit nur 1 % Stickstoff in so grofser Menge hätte angewendet werden müssen, dafs daraus Störungen für die ganze Versuchsanlage hätten entstehen können. Werden die Mehrerträge für Salpeter = 100 gesetzt, so ist durch Ammoniakstickstoff beim Hafer im Mittel 67 %, beim Senf 72 % geerntet, bei Knochenmehlstickstoff beim Hafer 73 %, beim Senf 84 %, also etwas mehr, als wie nach Ammoniakstickstoff.

Mit diesen relativen Zahlen stehen die Ausnutzungskoeffizienten in völliger Übereinstimmung. Hafer nutzte den Salpeterstickstoff durchschnittlich zu 58,4 %, den Ammoniak- und Knochenmehlstickstoff dagegen nur zu 34,5 % aus. Die Ausnutzung des Stickstoffs durch Senf war in ähnlichem Verhältnis höher, Salpeterstickstoff wurde zu 77 %, Ammoniakstickstoff zu 50 % und Knochenmehlstickstoff zu 53 % ausgenutzt. Bei den Versuchen in Freilandkübeln wurde die Knochenmehldüngung bereits im Herbst gegeben; der Winterweizen winterte aber vollständig aus und mufste deshalb Hafer als Versuchspflanze dienen. Dadurch war natürlich die Düngung mit Knochenmehlstickstoff erheblich ungünstiger gestellt, als die Düngung mit Ammonnitrat, die erst im Frühjahr angewendet wurde; die Ausnutzung des ersteren war daher hier auch nur 20 % gegenüber 50 % bei dem letzteren.

d) Wie wirkt der Stickstoff der Gerbereiabfälle (Ledermehl)? Die Versuche wurden mit Ledermehl mit 7,5 % Stickstoff im Vergleich zu Ammonsulfat angestellt; als Versuchspflanzen dienten zwei aufeinanderfolgende Ansaaten von weifsem Senf. Der Ammoniakstickstoff wirkte völlig normal; 1,5 g desselben brachte eine Mehrernte von 18,1 g Trockensubstanz und eine Ausnutzung von 55,1 %. Demgegenüber war die Wirkung des Ledermehlstickstoffs eine höchst geringe. Bei der ersten Ansaat ist noch ein geringer Mehrertrag zu beobachten, dagegen ist die zweite Ernte sogar wesentlich geringer ausgefallen als da, wo überhaupt keine Stickstoffdüngung erfolgt war; hiernach sind also gewisse Schädlichkeiten zur Geltung gekommen. Hinsichtlich der Ausnutzung ergab sich bei der ersten Ansaat eine Aufnahme von 9 % des Lederstickstoffs, die zweite Ansaat dagegen fand einen Teil des dem Boden eigenen löslichen Stickstoffvorrates nicht mehr vor oder dieser konnte wenigstens infolge anderer widriger Umstände seine pflanzennährende Kraft nicht mehr entfalten. Hiernach dürfte das Ledermehl für Düngezwecke kaum ernstlich in Frage kommen.

e) Wirkt der Rückstand der Acetylengasbereitung (Acetylenkalk) schädlich? Der Acetylenkalk ist ein Kalkdünger, der aus Ätzkalk und kohlensaurem Kalk besteht; es bestand noch Unklarheit darüber, ob nicht der geringe Gehalt an Schwefelcalcium, sowie der gewöhnlich vorhandene Geruch nach Acetylen einen schädlichen Einflufs auf die Vegetation ausübt. Die mit Hafer und Erbsen ausgeführten Kulturversuche in Vegetationsgefäfsen zeigten, dafs nicht die geringsten Nachteile zu befürchten sind, da die Erträge bei Acetylenkalkdüngung denen bei Düngung mit kohlensaurem Kalk vollständig gleich waren. Die Ätzkalkdüngung hatte bei Hafer eine etwas höhere, bei Erbsen eine nur wenig geringere Ernte gebracht, als jene beiden Kalkformen.

f) Sind für die Kartoffel die wasserlösliche und die citratlösliche Phosphorsäure gleichwertig? Nach den in Kulturgefäfsen ausgeführten Versuchen hatte die in Form von Thomasschlacke gegebene citratlösliche Phosphorsäure nicht die gleiche Wirkung auf Erhöhung der Knollenerträge, wie die wasserlösliche des Superphosphates; letztere gab durchweg höhere Knollenerträge.

g) Vergleichende Versuche über die Wirkung des Ammoniakstickstoffs bei zeitlich verschiedener Anwendung und im Vergleiche mit

Salpeterstickstoff. Für eine günstige Wirkung des Ammoniakstickstoffs gilt eine zeitige Anwendung als Voraussetzung. Demgegenüber führten verschiedene Erscheinungen zu der Ansicht, dafs die relativ geringe Wirkung des Ammoniakstickstoffs gerade durch die zeitige Anwendung veranlafst sein könnte, sei es nun, dafs Stickstoffverluste oder Festlegung desselben in anderer Form Platz greifen. Es wurde daher ein Versuch in Freilandkübeln mit Hafer derart gemacht, dafs gleiche Mengen Salpeter- und Ammoniakstickstoff in Vergleich gesetzt, letzterer aber sowohl in einer Gabe vor der Saat wie in fraktionierten Gaben d. h. $^1/_2$ vor der Saat und je $^1/_6$ in dreimaliger Kopfdüngung angewandt wurde. Zur Kultur diente ein stickstoffärmerer Boden, der überdies noch mit der gleichen Menge Odersand vermischt wurde. Die erste Düngung fand am 11. April, die Ansaat am 23. April statt, darauf folgten die Kopfdüngungen am 7., 16. und 29. Mai mit Ammoniaksalz und am 7. resp. 7. und 29. Mai mit Salpeter. Die Entwicklung der Pflanzen zeigte bei gleichen Lebensbedingungen schon frühzeitig einen wesentlichen Unterschied der Ammoniakwirkung; die mit fraktionierten Ammoniakstickstoffgaben zeigten einen weit üppigeren Stand. Die Ernteergebnisse brachten die Bestätigung, dafs die bruchweise gegebene Ammoniakdüngung sowohl eine weit höhere Ernte, wie eine weit bessere Ausnutzung der Stickstoffdüngung zuwege gebracht hatte, als die einmalige Anwendung vor der Aussaat leisten konnte. Während bei letzterer nur 24,3 % des Stickstoffs zur Aufnahme kam, wurde bei ersterer fast die Hälfte des ganzen Düngerstickstoffs aufgenommen, und die Mehrerträge, namentlich an Stroh, waren bedeutend höher, aber auch die an Körnern reichlich doppelt so grofs. Die bruchweise Ammoniakgabe hatte sogar einen besseren Erfolg als die bruchweise Salpeterdüngung, namentlich war die Körnerernte eine wesentlich bessere. Die Ausnutzung des Salpeterstickstoffs war im Durchschnitt der kleineren und gröfseren Gaben ungefähr gleich der des bruchweise verabfolgten Ammoniakstickstoffs.

Düngungsversuche mit Kainit und 40 prozent. Kalisalz, von **B. Schulze.**[1]) — Diese Versuche haben im 3. Versuchsjahre nachfolgende Durchschnittsresultate ergeben:

(Siehe Tab. S. 115.)

Die dreijährigen Versuche haben ergeben, dafs bei den Zuckerrüben sich Kainit oder 40 prozent. Salz ungefähr gleich förderlich für die Rübenmenge und den Zuckergehalt erweisen. Ist der Sommer trocken, so kommt Kainit, in feuchtem Sommer 40 prozent. Kalisalz mehr zur Geltung. Der Zuckergehalt der Rüben ist durch Kaligabe nie stärker erniedrigt, häufig aber erheblich erhöht worden. Die Kalidüngung zu Zuckerrüben ist fast immer überaus rentabel gewesen. Im letzten Versuchsjahr konnte noch der besonders fördernde Einflufs des Kainits auf die Menge des Rübenkrautes nachgewiesen werden, wodurch die Rentabilität der Kainitgabe noch weiter erheblich gesteigert werden kann. Bei Kartoffeln haben im ersten regenreichen Versuchsjahre beide Kalisalze eine Verminderung der Knollenernte und ihres Stärkegehaltes herbeigeführt. In den beiden folgenden trockenen Versuchsjahren zeigte sich der Einflufs

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Breslau 1901/02, 6.



1. Zuckerrüben. Mittel aus 3 Versuchen.

Düngung pro ha	D.-Ztr. Rüben pro ha	Mehr durch Kali D.-Ztr.	Zucker			D.-Ztr. Kraut pro ha
			%	D.-Ztr. pro ha	+ durch Kali D.-Ztr.	
Ohne Kali	277,79	—	14,9	38,12	—	107,64
10 D.-Ztr. Kainit . .	316,43	38,64	15,7	47,99	9,87	115,68
3 „ Chlorkalium	304,53	27,08	15,0	41,35	3,23	108,76

2. Kartoffel. Mittel aus 5 Versuchen.

Düngung pro ha	D.-Ztr. Knollen		Stärke		D.-Ztr. Stärke	
	pro ha	mehr durch Kali	%	+ od. — durch Kali %	pro ha	+ od. — durch Kali
Ohne Kali	280,84	—	17,7	—	47,72	—
8 D.-Ztr. Kainit . .	317,69	+ 36,85	17,2	— 0,5	53,81	+ 6,08
2,5 „ Chlorkalium	309,80	+ 28,94	17,1	— 0,6	51,55	+ 3,84
3,75 D.-Ztr. Chlorkalium	216,19	+ 12,62	17,8	— 1,9	38,45	— 1,68
Zu letzterem ohne Kali	203,57	—	19,7	—	40,13	—

3. Gerste. Mittel aus 7 Versuchen.

Düngung pro ha	D.-Ztr. Körner pro ha	D.-Ztr. Stroh pro ha	D.-Ztr. insgesamt pro ha	+ oder — durch Kali D.-Ztr. pro ha	Hektoliter-gewicht der Körner kg
Ohne Kali	20,59	27,94	48,53	—	662,6
5 D.-Ztr. Kainit	23,24	30,02	53,26	4,73	667,2
1,65 D.-Ztr. Chlorkalium .	21,91	29,37	51,28	2,75	666,7

4. Wiesen. Mittel aus 4 Versuchen.

Düngung pro ha	1. Schnitt D.-Ztr. pro ha	2. Schnitt D.-Ztr. pro ha	Insgesamt D.-Ztr. pro ha	+ oder — durch Kali D.-Ztr. pro ha
Ohne Kali	16,52	14,51	31,03	—
10 D.-Ztr. Kali . . .	19,09	17,17	36,26	+ 5,23
3,4 D.-Ztr. Chlorkalium	17,71	15,95	33,66	+ 2,63

der Kalisalzdüngung wesentlich vorteilhafter. Die Depression des Stärkegehaltes war ebenfalls durchgängig vorhanden, doch wurde sie durch die Erhöhung des Knollenertrages mehr oder weniger ausgeglichen. Die Knollenerträge und der Stärkegehalt waren bald beim Kainit, bald beim 40 prozent. Salz besser, so dafs ein Vorzug des einen vor dem andern Salz nicht zu erkennen ist. Die höhere Gabe des 40 prozent. Salzes (3,75 D.-Ztr. auf 1 ha) hat in der Mehrzahl der Fälle schädlich

gewirkt, so dafs zu hohe Gaben dieses Salzes für gewöhnlich zu vermeiden sind. Die relativ günstige Wirkung des Kainits auf die Kartoffeln in den beiden letzten Jahren mag durch die Trockenheit der beiden Sommer befördert sein. Aus den gesamten Versuchen läfst sich als einigermafsen leitendes Ergebnis der Schlufs ziehen, dafs bei Kartoffeln die Anwendung mäfsiger Gaben (2,5 D.-Ztr. auf 1 ha) 40 prozent. Salz die sichersten Vorteile verbürgt, wenn nicht besondere Umstände zur Anwendung des Kainits oder zu stärkeren Kaligaben nötigen. Bei der Gerste hat in den beiden letzten trockenen Jahren der Kainit wesentlich bessere Erträge gezeitigt als das 40 prozent. Salz, auch das höchste Korngewicht gebracht. Auch im ersten Versuchsjahre ist der Erfolg des Kainits dem des Chlorkaliums gleich gewesen, trotzdem dieses Jahr ein nasses war. Die Anwendung des 40 prozent. Salzes hat sich fast immer, selbst in den trockenen Jahren bezahlt gemacht. Die Wirkung der beiden Kalisalze auf Wiesen hängt ganz und gar von deren Beschaffenheit ab. Bei den vorliegenden Versuchen hat sich auf trockenen Feldwiesen in trockenen Sommern der Kainit weit besser bewährt, als das 40 prozent. Salz; dagegen ist auf feuchten Niederungswiesen mit kräftigem Boden das 40 prozent. Salz besser am Platze gewesen. Auf Moorwiesen haben beide Salze sich wechselnd als die wirksameren gezeigt. Die Anwendung des Kainits im Herbst hat sich weniger bewährt, als die im Frühjahr, wenn ein trockener Sommer folgte. — Freilandversuche auf der Vegetationsstation mit Kalidüngern zu Hafer und Gerste ergaben:

Düngung	Gerste		Hafer	
	Körner kg	Stroh kg	Körner kg	Stroh kg
Ohne Kali	25,50	45,25	17,5	49,8
Kainit	27,25	52,00	18,5	49,3
40 % Kalisalz	27,00	48,75	16,5	60,5

Bei der Gerste zeigte sich der Kainit dem 40 prozent. Salz überlegen, bei Hafer war dieses im Körnerertrage ebenfalls der Fall, doch hat das 40 prozent. Salz auf die Strohvermehrung günstiger gewirkt.

Düngungsversuche mit 40 prozent. Kalisalz zu Kartoffeln, von **Th. Erben** und **A. Netik.**[1]) — I. Gefäfsversuche im Hochmoorboden. Zu den Versuchen wurden sechs grofse Vegetationskasten nach Kühn-Wohltmann benutzt, die mit Hochmoorboden ausgefüllt wurden. Neben ungedüngten Gefäfsen wurden je 2 Gefäfse mit 20 g Thomasmehl und 10 g 40 prozent. Chlorkalium bezw. mit 20 g Thomasmehl und 20 g 40 prozent. Chlorkalium gedüngt. Diese Düngermengen wurden vor dem Auslegen der Kartoffeln gleichmäfsig aufgestreut und bis zur Tiefe von 10 cm untergebracht. Als Versuchssorte diente „Professor Maercker". Diese Versuche ergaben, dafs im Hochmoorboden 1. das Thomasmehl mit 40 prozent. Chlorkalium in gröfserer Menge benutzt einen entschiedenen Einflufs auf die Vermehrung des Knollenertrages und die Stärkeproduktion ausübte; 2. das Chlorkalium in der aufgeführten Menge den Stärkemehlgehalt der Knollen nicht erniedrigte. — Weiter bestätigen diese Versuche die Erfahrung, dafs 1. die bedeutende Gröfse der ausgelegten Saatknollen

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 633.

zur Erzielung einer bedeutenden Gröfse der geernteten Knollen nicht beiträgt und über die Gröfse des Nettoertrages nicht entscheidet; 2. der Stärkemehlgehalt der ausgelegten Saatknollen einer bestimmten Kartoffelsorte keinen Einflufs auf den Stärkemehlgehalt der geernteten Knollen ausübt; 3. der Stärkemehlgehalt der einzelnen Knollen von demselben Kartoffelstocke sehr ungleich ist.

II. Versuche auf kleinen Teilstücken im Gartenboden. Der Zweck dieses Versuches war, sicher zu stellen, in welchem Mafse gröfsere Mengen Chlorkalium auf die Erniedrigung des Stärkemehlgehaltes der Kartoffeln einwirken. Der Versuch wurde auf Parzellen von 1 qm Gröfse in reichem, mildem, humosem Lehmboden angestellt. Als Grunddüngung wurden pro Parzelle 20 g 18 prozent. Superphosphat und später 10 g Chilisalpeter in 2 Gaben als Kopfdüngung gegeben; die Düngung mit Chlorkalium betrug pro Parzelle 20 g, 30 g und 40 g. Das Resultat ist im Durchschnitt der Versuche folgendes:

Düngung auf 1 qm	Durchschnittsertrag von 1 qm				Stärke	Mehrertrag durch Chlorkalium	
	Zahl der Knollen			Gewicht		Knollen	Stärke
	grofse	kleine	Gesamt	kg	%	kg	kg
Ohne Chlorkalium	62	16	78	7,02	20,3	—	—
20 g „	83	15	98	7,77	20,25	0,75	0,14
30 g „	69	26	95	7,32	19,2	0,30	—
40 g „	71	24	95	7,96	18,77	0,94	0,07

Aus diesen Ergebnissen geht hervor, dafs bei Anwesenheit aller übrigen Pflanzennährstoffe gröfsere Mengen als 20 g Chlorkalium pro 1 qm auf die weitere Steigerung der Kartoffelproduktion nicht nur ohne Einflufs blieben, sondern eher auf den Stärkemehlgehalt der Knollen ungünstig einwirkten, so dafs die Stärkeproduktion durch gröfsere Mengen von Chlorkalium nicht erhöht wurde.

III. Feldversuch auf gröfseren Flächen. Der Versuch wurde auf einem Grundstück mit primärem, wesentlich lehmigem Kersantitboden mit undurchlässigem Untergrund ausgeführt; das Versuchsfeld war in den letzten Jahren nicht mit Stallmist gedüngt worden. Bei dem jetzigen Versuche wurden Superphosphat und Chlorkalium im Frühjahr seicht eingeackert; Chilisalpeter wurde als Kopfdünger benutzt. Zum Versuche diente die Sorte „Professor Maercker"; die Knollen wurden in 60 cm voneinander entfernten Reihen ausgelegt, die Pflanzenweite in den Reihen betrug 42 cm. Die Versuche haben im Durchschnitt von je 4 Parzellen ergeben:

(Siehe Tab. S. 118.)

Wenn man den Durchschnittsertrag der Knollen auf den ungedüngten Parzellen = 100 setzt, so ergibt sich als Durchschnittszahl nach Chilisalpeter und Superphosphat 119,5, nach Chilisalpeter und Chlorkalium 124,9, nach Chilisalpeter, Superphosphat und Chlorkalium 124,7. Als Endresultat ergibt sich aus den Versuchen folgendes: 1. Auf sämtlichen gedüngten Parzellen war der Knollenertrag gröfser, als auf den ungedüngten.

Düngung auf 1 a	Knollenertrag von 1 a			Stärke-gehalt	Stärke-pro-duktion	Mehrertrag durch Düngung	
	grofse kg	kleine kg	Gesamt kg	%	kg	Knollen kg	Stärke kg
Ungedüngt	189,4	24,9	214,3	23,5	50,36	—	—
2 kg Chilisalpeter, 2 kg Superphosphat . . .	228,3	28,1	256,4	23,4	60,84	42,1	10,48
2 kg Chilisalpeter, 2,5 kg Chlorkalium	241,2	26,4	267,6	23,3	62,45	53,3	12,09
2 kg Chilisalpeter, 2,5 kg Chlorkalium, 2 kg Superphosphat . . .	238,7	28,8	267,5	23,0	61,65	53,2	11,29

2. Auf den Mehrertrag der Knollen hatte das Düngen mit Chilisalpeter entschiedenen Einflufs. 3. Zur Vermehrung des Knollenertrages hat aufser Chilisalpeter in einem gewissen Grade auch Chlorkalium beigetragen. 4. Superphosphat hat weder zur Vermehrung noch zur Erhöhung des Stärkemehlgehaltes beigetragen. 5. Durch die Benutzung des Chlorkaliums in der angegebenen Menge wurde der Stärkemehlgehalt der Knollen nicht wesentlich vermindert.

Felddüngungsversuche mit Melasseschlempedünger in den Jahren 1900 und 1901, von **H. Svoboda.**[1]) — Die Versuche wurden im Jahre 1900 in Staupitzhof mit Gerste, Kartoffeln und Futterrüben durchgeführt und zwar wurde dem Melasseschlempedünger (abgesehen von ungedüngt) Kainit und Chilisalpeter bezw. Kainit, Chilisalpeter und Gips bezw. Kainit, Chilisalpeter, Gips und Superphosphat gegenübergestellt. Der Boden des Versuchsfeldes war tiefgründiger Lehmboden mit 0,118 % Phosphorsäure, 0,200 % Kali, 0,245 % Stickstoff und 0,400 % Kalk in der Feinerde. Im Mittel von je 2 Parzellen wurde geerntet bei der

1. Gerste.

Düngung auf 1 ha	Ertrag auf 1 ha in Quart		Mehr gegenüber ungedüngt auf 1 ha in Quart		Ungedüngt = 100 ergibt		Die Körnerernte beträgt gegenüber der Aussaat das	Wert des Mehrertrages auf 1 ha	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh		K	h
1. Ungedüngt	15,58	36,33	—	—	100	100	9 fache	—	—
2. 750 kg Melasseschlempedünger	17,66	42,08	2,06	5,75	113,3	115,8	10 „	51	33
3. 150 kg Chilisalpeter + 650 kg Kainit . . .	20,20	40,08	4,62	3,75	129,6	110,3	12 „	82	43
4. Wie 3 + 333 kg Gips .	20,33	45,70	4,75	9,37	130,4	125,8	12 „	104	05
5. Wie 4 + 300 kg Superphosphat	22,36	45,66	6,78	9,33	143,8	125,7	13 „	134	36

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 1036.

2. Kartoffel.

Düngung auf 1 ha	Ertrag auf 1 ha in Quart	Mehr oder weniger gegenüber ungedüngt auf 1 ha in Quart	Ungedüngt = 100	Ernte gegenüber der Aussaat das	Ertragswert: Mehr oder weniger gegenüber ungedüngt K	h	Trockensubstanz %	Stärke %
1. Ungedüngt	279,58	—	100	8,5 fache	—	—	23,25	17,45
2. 750 kg Melasseschlempedünger	291,41	+ 11,83	104,2	8,8 „	+ 47	32	22,90	17,10
3. 150 kg Chilisalpeter + 650 kg Kainit . . .	252,74	— 26,84	90,4	7,6 „	— 107	36	21,50	15,70
4. Wie 3 + 333 kg Gips .	251,33	— 28,25	89.8	7,6 „	— 113	—	21,55	15,70
5. Wie 4 + 300 kg Superphosphat	301,08	+ 21,50	107,6	9,1 „	+ 86	—	21,80	16,00

3. Futterrüben.

Düngung auf 1 ha	Ertrag auf 1 ha in Quart	Mehr gegenüber ungedüngt auf 1 ha in Quart	Ungedüngt = 100	Wert des Mehrertrages auf 1 ha K	h	Trockensubstanz %
1. Ungedüngt	607,70	—	100	—	—	14,76
2. 1000 kg Melasseschlempedünger . .	636,91	29,21	104,8	58	42	14,99
3. 200 kg Chilisalpeter + 866 kg Kainit	686,205	78,505	112,9	157	01	14,90
4. Wie 3 + 433 kg Gips	691,75	84,05	113,8	168	10	14,89
5. Wie 4 + 300 kg Superphosphat .	734,205	126,505	118,1	253	01	14.60

Von den im Jahre 1901 ausgeführten Versuchen ist nur derjenige in Staupitzhof mit Kartoffeln fehlerfrei durchgeführt. Vorfrüchte waren Winterroggen und Buchweizen mit starker Stallmistdüngung im Frühjahr. Die Feinerde des tiefgründigen Lehmbodens des Versuchsfeldes enthielt: 0,186 % Kali, 0,186 % Stickstoff, 0,163 % Phosphorsäure, 0,410 % Kalk, 0,205 % kohlensauren Kalk. Versuchsplan und Resultate im Mittel von je 3 Parzellen mit Ausnahme von Nr. 6, wo nur eine Parzelle vorhanden ist, waren:

Düngung auf 1 ha	Ertrag auf 1 ha in Quart	Mehr oder weniger gegenüber ungedüngt auf 1 ha in Quart	Ungedüngt = 100	Faule Kartoffeln in Prozent	Trockensubstanz %	Stärke %
1. Ungedüngt	157,5	—	100	10,94	23,97	18,17
2. ca. 450 q Stallmist	157,6	+ 0,1	100,1	8,32	24,20	18,40
3. 800 kg Melasseschlempedünger . .	155,5	— 2,0	98,7	11,18	23,70	17,90
4. 500 „ „ . .	140,9	— 16,6	89,4	14,97	24,60	18,80
5. 800 „ „ + 600 kg Thomasmehl	150,8	— 6,7	95,7	12,15	24,00	18,20
6. 160 kg Chilisalpeter + 750 kg Kainit	154,8	— 2,7	98,2	6,15	23,97	18,17
7. Wie 6 + 600 kg Thomasmehl . .	149,3	— 8,2	94,7	5,32	23,60	17,80

Ergebnisse von Düngungsversuchen mit Kainit und 40 prozent. Kalisalz, von **Bachmann.**[1]) — Die Versuche wurden mit Winterroggen, Sommerroggen, Hafer, Gerste, Kartoffeln und Futterrüben ausgeführt. Bei Winterroggen ist das 40 prozent. Kalisalz dem Kainit überlegen gewesen, bei Sommerroggen zeigte sich das umgekehrte Verhältnis. Bei Hafer ergab einmal das 40 prozent. Kalisalz den höchsten Ertrag, in dem anderen Falle der Kainit. Bei den Gersteversuchen hat zweimal das konzentrierte Kalisalz, einmal der Kainit günstiger gewirkt. Zu Kartoffeln wirkte das 30 prozent. Kalisalz und bei Futterrüben in 8 Versuchen siebenmal ebenfalls dieses konzentrierte Kalisalz besser als der Kainit. Bei Versuchen auf Wiesen zeigte sich das 40 prozent. Kalisalz dem Kainit bei der Frühjahrsanwendung überlegen.

Über Kalidüngung bei Gerste und Ersatz des Kalis durch Natron, von **P. Doll.**[2]) — Der Versuch wurde in Vegetationsgefäſsen mit einem Boden, der zu $^1/_3$ aus sandigem Ackerboden, zu $^2/_3$ aus reinem Odersande bestand, ausgeführt und führte zu folgenden Schluſsfolgerungen: 1. Die Chlorverbindungen des Kalis wie des Natrons wirken besser als die entsprechenden Sulfatverbindungen; die bessere Wirkung des Chlorkalis beruht auf der gröſseren Diffundierbarkeit desselben, während das Chlornatrium besser wirkt infolge seiner Fähigkeit, das Bodenkali zu lösen und der Pflanze zugänglich zu machen. 2. Die Natrongaben haben nur um ein Geringes schlechter gewirkt, als die entsprechenden Kaligaben; der Höchstertrag wurde bei einer Mischung beider erzielt. 3. Wenn — nach W. H. Jordan und C. G. Jenner[3]) — die Aufspeicherung der anorganischen Salze in der Pflanzenasche auch keinen absoluten Maſsstab für das wirkliche Bedürfnis der Pflanzen für die betreffenden Grundstoffe geben mag, so steht nach dem vorliegenden Analysenmaterial in diesem Falle wenigstens der gröſseren Anreicherung der Salze in der Pflanze regelmäſsig eine gröſsere Ernte zur Seite. Wenn die erhaltenen Ergebnisse auch zunächst für die landwirtschaftliche Praxis noch keinen greifbaren Wert haben, so ist vielleicht doch in Erwägung zu ziehen, ob nicht bei einer Stickstoffdüngung bei Gerste dem Chilisalpeter vor dem Ammonsulfat der Vorzug zu geben ist, da man eventuell in diesem Falle eine Kalidüngung ersparen kann; hierüber sollen noch weitere Ausführungen folgen.

Versuche über den Wert des Melasseschlempedüngers „Chilinit“, von **J. Vaňha.**[4]) — Der von der Firma A. Wenck in Magdeburg aus konzentrierter Melasse erzeugte Chilinit enthielt im Durchschnitt verschiedener Analysen: 8—10 % Kali, 3—4 % Stickstoff, 30—35 % Kalk, 40—45 % organische Verbindungen. Neben den Nährstoffen soll der Chilinit nach Angabe der Fabrikanten einen Zusatz von künstlich gezüchteten Kulturen nitrifizierender Bakterien, welche im Boden Ammoniak und organische Stickstoffverbindungen in Nitrate umwandeln, enthalten. Der zu den Gefäſsversuchen benutzte Boden war ein lehmiger Ton; als Versuchspflanze diente böhmischer Wechselweizen. Die Düngung mit Salpeter, Kaliumsulfat und Kalk zeigte sich der Düngung mit Chilinit allein oder zusammen mit Superphosphat überlegen. Auf die chemische

---

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1902, 51, 147. — [2]) Landw. Versuchsst. 1902, 57, 471. — [3]) New York Agric. Exper. Stat. Bull. 192 und Centr.-Bl. Agrik. 1901, 791. — [4]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 749.



Zusammensetzung der Körner hat die Düngung wesentlich verändernd gewirkt; der Stickstoffgehalt ist im allgemeinen durch die Düngung herabgesetzt, der Stärkegehalt dagegen erhöht, im letzteren Falle am meisten durch Chilinit. Die Feldversuche wurden auf 1 a grofsen Parzellen ausgeführt. Der Boden war teils Lehmboden, teils lehmiger Sandboden. Vorfrucht waren Gemüse, Petersilie und Zwiebel, die im Vorjahre mit Stallmist gedüngt waren, bezw. Roggen. Versuchspflanze waren Kartoffeln. Gesamtertrag und Stärkegehalt wurden durch die Düngung günstig beeinflufst. Auf Lehmboden wirkte Stallmist am besten infolge der gröfseren Menge Stickstoff im Stallmist, dann folgt der Chilinit und schliefslich Salpeter und Kainit; auf sandigem Lehmboden ist letztere Reihenfolge gerade umgekehrt.

Die Erfolge der Kopfdüngung mit Kalisalzen, von **Bachmann.**[1]) — Die Versuche wurden bei Gerste, Hafer, Futterrüben und Kartoffeln durchgeführt und ergaben im allgemeinen ein günstiges Resultat, wenn auch, insbesondere bei Hafer und Rüben, der Erfolg der üblichen Anwendung von Kalisalzen vor der Bestellung nicht ganz erreicht wurde.

Das Flachsmusterfeld in Poppelau, Kr. Rybnik, von **Strehl.**[2]) — Der Boden des Versuchsfeldes bestand aus armem Lehmboden gemengt mit feinstem Quarzsand und hatte im Vorjahre Grünmais in Stalldünger getragen. Nach der Ernte der Vorfrucht wurden die Stoppeln flach untergepflügt und vor Winter eine etwa 25 cm tiefe Saatfurche gegeben. Die rauhe Winterfurche wurde im Frühjahr nach dem Glatteggen mit einem mehrscharigen Pfluge ca. 4 cm tief gepflügt und nach dem Glatteggen der Same breitwürfig ausgestreut, mit einem Eggestrich zugedeckt und mit der leichten Walze angewalzt. Im März wurde ein Drittel des Feldes mit 7 D.-Ztr. Kainit und bei der Saat die beiden andern Drittel mit 2 D.-Ztr. 40 prozent. Kalisalz und das ganze Versuchsfeld mit 4 D.-Ztr. Ammoniaksuperphosphat $^5/_{10}$ auf 1 ha gedüngt. Die weitere Versuchsanordnung sowie die Ergebnisse des Versuches, pro Hektar in Kilogramm berechnet, sind folgende:

	Samen	Spreu	Rohflachs	Faser	Werg- Schwing	Werg- Polster	Holz
			a) Kainit gegen Kalisalz.				
Kainit . .	332,1	676,1	4166,8	618,4	433,8	112,1	2256
Kalisalz . .	341,7	473,3	3858,0	521,0	355,5	108,7	2051
			b) Revaler gegen Rigaer Saat.				
Revaler . .	357,7	678,7	4427,0	638,1	316,7	81,5	2353,5
Rigaer . .	322,8	731,0	4033,8	540	531,0	156,1	1993,0
			c) Rigaer geschält gegen Rigaer exstirpiert.				
Geschält . .	322,8	731,0	4033,8	540	531	156,1	1993
Exstirpiert .	331,0	349,5	3626,0	531	335	87	2064

Die Kainitdüngung hat auf den Ertrag an Rohflachs und an reiner Faser günstiger gewirkt, als 40 prozent. Kalisalz. Die Erträge an Samen sind bei Kainitdüngung etwas geringer. Teilweise kann dieser Umstand wohl der abnormen Trockenheit während der ganzen Vegetationsperiode zugeschrieben werden. Die Revaler Saat hat einen höheren Ertrag an Samen, an Rohflachs sowie reiner Faser, dagegen einen geringeren Ertrag an

[1]) D. landw. Presse 1902, **29**, 785. — [2]) Schles. landw. Zeitschr. 1902, 162.

Werg ergeben. Auf dem Hauptfelde war das Verhältnis ein umgekehrtes, was sich daraus erklärt, dafs dort der Rigaer Saat ein besserer Boden geboten wurde. Das Schälen der Herbstfurche im Frühjahr hat sich der üblichen Methode des Exstirpierens überlegen gezeigt, nur beim Samen ist ein unerhebliches Plus bei der Bearbeitung des Bodens mit dem Exstirpator zu verzeichnen.

Vegetationsversuche in Töpfen über die Wirkung der Kalkerde und Magnesia in gebrannten Kalken und Mergeln, von **R. Ulbricht.**[1]) — Versuche mit der kleinen vierzeiligen Gerste. a) Frühjahrsanwendung. Zu den Versuchen dienten Glastöpfe von 165 qcm Bodenoberfläche, gefüllt mit 3700 g Boden und 500 g Decksand; die gleichmäfsige Verteilung der kalk- und magnesiahaltigen Düngemittel in der ganzen Bodenmasse und die Füllung der Töpfe erfolgte am 8. und 9. April, sowie am 14. Mai (Versuch mit Wiesenkalk); in jedem Topfe blieben nur 6 Pflanzen stehen, so dafs die einer Pflanze zur Verfügung stehende Bodenfläche 27,5 qcm, die Bodenmenge aber 617 g betrug. Die ausführlichen Versuchszahlen können hier nicht wiedergegeben werden, vielmehr mufs ich mich auf die folgende Wiedergabe der von Ulbricht gezogenen Schlufsfolgerungen beschränken, wobei folgende Abkürzungen wiederkehren: CaO-W. ist der in den Düngemitteln enthaltene Kalkwert für 1 Morgen = 2553,2 qm; M. d. D. = Methode der Durchschnitte d. h. die aus den Durchschnittszahlen ableitbaren Ergebnisse; M. d. H. = Methode der Höchsterträge, d. h. die zu den gesperrtgedruckten Gesamterträgen gehörigen Wachstumsverhältnisse und davon abzuleitenden sonstigen Versuchsergebnisse. — Die Schlüsse aus den im Jahre 1892 ausgeführten Versuchen lauten: 1. Dieselben bestätigen die von Atterberg und mir gleichzeitig beobachtete Giftwirkung der Ätzmagnesia, sowie die von uns beiden gemachte Erfahrung, dafs dieser schädliche Einflufs durch das gleichzeitige Vorhandensein reichlicher Kalkmengen ganz oder wenigstens zum gröfsten Teile aufgehoben wird. Auf den Körnerertrag hat schon eine mäfsige Menge Ätzmagnesia (500 kg) schädlich gewirkt und ist derselbe nach 750 kg viel tiefer als der Strohertrag gesunken. Trotz der in 750 kg CaO-W. als Graukalk vorhandenen 436,5 kg CaO sind die gleichzeitig vorhandenen 313 kg MgO ebenfalls von deutlich erkennbarem, nachteiligem Einflufs auf den Körnerertrag gewesen. Das Vorstehende läfst sich sowohl nach M. d. D., als auch nach M. d. H. ableiten. Ich werde in der Folge überall, wo ich dies festgestellt habe, D = H setzen. 2. Die Grunddüngung allein schon hat die Erträge, das Korngewicht (Durchschnittsgewicht eines Kornes) und Körnerverhältnis (zum Gesamtertrage) höchst günstig beeinflufst, was für die grofse Nährstoffarmut des verwendeten Bodens spricht. — D. = H. 3. Wo die Magnesia nicht erheblich schädlich werden konnte, hat Kalkung und Mergelung die Erträge und das Körnerverhältnis fast ausnahmslos, das Korngewicht in der Mehrzahl der Fälle gesteigert, wodurch die Armut des Versuchsbodens an den Pflanzen leicht zugänglichen Kalkverbindungen dargetan wird. Zu im grofsen Durchschnitt gleichen Ergebnissen bezüglich der Erträge führten die Versuche der Jahre 1896—1899. — D. = H. hinsichtlich der

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, 57, 108.

Erträge und des Körnerverhältnisses mit einer Ausnahme. 4. Wohin die schädliche Wirkung der Magnesia nicht reichte, stiegen die Erträge und das Körnerverhältnis, dieses ausgenommen nach 500 kg als Graukalk mit steigender Gabe an CaO-W. in Form von Weifs- und Graukalk. Für das Korngewicht scheint es gleichgültig zu sein, ob im Frühjahr auf schwachlehmigem Sandboden 250 oder 500 kg CaO-W. angewendet werden. — D. = H. hinsichtlich der Erträge. 5. Die stärkere Mergelung hat nur den Strohertrag vermehrt; Korngewicht und Körnerverhältnis sanken danach. — D. = H. hinsichtlich der Erträge.

b) **Anwendung der kalk- und magnesiahaltigen Düngemittel im Februar 1896.** 1. In Übereinstimmung mit den 1892er Ergebnissen wurden durch alle kalkhaltigen Düngemittel und alle Mengen derselben die Erträge mit alleiniger Ausnahme des Körnerertrages nach 250 kg CaO-W. als Weifskalk (gebr. Marmor), sowie nach 250 und 500 kg als Wiesenkalk von Wolgast erheblich gesteigert. — Völlige Übereinstimmung mit M. d. H. mit einziger Ausnahme, dafs hier auch nach 250 kg CaO-W. als Kalkmergel von Griesel der Körnerertrag kleiner ausfiel. Das Korngewicht ist durch die Februaranwendung von Kalk und Mergel ausnahmslos herabgedrückt worden. — Völlige Übereinstimmung mit M. d. H. Auch das Körnerverhältnis ist durch die Kalkung und Mergelung im Februar ausnahmslos vermindert worden. — Auch hier vollkommene Übereinstimmung mit M. d. H. Die Bestockung (Zahl der ährentragenden Halme) ist durch die Anwendung der kalk- und magnesiahaltigen Düngemittel ausnahmslos gesteigert worden. — D. = H. 2. Die stärkere Kalkung mit Weifskalk begünstigte alle Entwicklungsverhältnisse. Durch 500 kg CaO-W. mit 10 und 25 % MgO erfuhren die Erträge und die Bestockung eine weitere Steigerung; insbesondere gilt dieses vom Stroh. Infolgedessen sank aber wieder das Körnerverhältnis; auch das Korngewicht wurde kleiner. — D. = H. Auch gegenüber 250/10/25 (250 kg CaO-W. als gebr. Marmor und gebr. Magnesit mit 10 und 25 % MgO) wurde durch die stärkere Kalkung mit 500/10/25 die Bestockung und der Körnerertrag gehoben, das Korngewicht dagegen verringert. — M. d. H. führte zu den gleichen Ergebnissen. — 500/40 haben im Vergleich mit 250 kg CaO-W. als Weifskalk ebenfalls Bestockung und Körnerertrag gehoben und das Korngewicht vermindert, dagegen haben 500/40 gegenüber 250/40 zwar ebenfalls die Zahl der Halme vermehrt und das Korngewicht vermindert, aber auch den Körnerertrag herabgedrückt. 3. Es haben 250/10—40 auf die Bestockung, die Erträge und das Körnerverhältnis günstiger als 250/0 (250 kg CaO-W. als Weifskalk) eingewirkt, das Korngewicht scheint nur durch 250/40 etwas benachteiligt worden zu sein. Vergleicht man dagegen 500/10—40 mit 500/0, so ergibt sich zwar, dafs auch durch 500/10/25 Bestockung und Erträge gehoben wurden, dafs aber das Korngewicht und Körnerverhältnis entschieden sank und dafs nach 500/40 auch die Erträge sich verminderten, während die Bestockung zwar wieder abnahm, aber doch höher als nach 500/0 blieb. — D. = H. (mit Ausnahme des Strohertrages). 4. Hinsichtlich des Einflusses der Magnesia-Mengen ergaben die 1896er Versuche, dafs von 10 auf 25 % MgO in 250 g CaO-W. alle Entwicklungsverhältnisse zunahmen (D. = H.), nach

M. d. H. der Strohertrag auf von 25 auf 40 % MgO weiter stieg, Bestockung, Körnerertrag und Körnergewicht aber durch 40 % MgO wieder zum Sinken gebracht wurden (D. = H.). Das Körnerverhältnis scheint nach M. d. D. unverändert geblieben zu sein; nach M. d. H. ist es ebenfalls kleiner geworden. Dieser schädliche Einfluſs der Magnesiagaben tritt nach Anwendung von 500 kg CaO-W. weit schärfer hervor; insbesondere wird der Körnertrag schon durch 25 % MgO etwas, durch 40 % sehr erheblich gesteigert (D. = H.) und das letztere gilt auch vom Strohertrage. Ob Gemenge von gebranntem Kalke und gebranntem Magnesit anders wirken, als gebrannte dolomitische Kalke von gleichem Kalk- und Magnesiagehalte oder Gemenge solcher mit gebranntem Kalke, muſs durch weitere Versuche entschieden werden. 5. Der Strohertrag nach 250 kg CaO-W. als Wiesenkalk und Kalkmergel ist viel kleiner als nach 250/0, der Körnertrag, das Korngewicht und Körnerverhältnis dagegen wesentlich höher (D. = H.). 6. 250 kg CaO-W. als Mergel haben im Vergleiche mit 250/10—40 erheblich weniger Stroh und Körner gebracht, dagegen ein erheblich höheres Korngewicht und Körnerverhältnis ergeben, die Bestockung ist nach schwacher Mergelung weit hinter der nach ebensolcher Kalk-Magnesit-Düngung zurückgeblieben (D. = H. mit Ausnahme des Körnerertrages nach Kalkmergel von Palzig gegenüber dem nach 250/10/40 und des Körnerverhältnisses nach 250/Wolgast gegenüber 250/10/25.)

c) **Frühzeitige Anwendung der kalk- und magnesiahaltigen Düngemittel.** 1. Einfluſs der Kalkung und Mergelung im Vergleich mit „Ohne CaO und MgO“. a) Die Bestockung wurde durch Kalken und Mergeln entschieden begünstigt; abweichend verhielt sich nur der Muschelmergel. M. d. H. führte mehrfach zu anderen Ergebnissen. b) Auch die Halmlänge erfuhr dadurch und zwar ausnahmslos eine beträchtliche Steigerung — H. = D. c) Der Stroh- und Gesamtertrag war, gleich wie nach der Februaranwendung, nach „Ohne CaO und MgO“ ausnahmslos niedriger. — H. = D. d) Auch der Körnerertrag fiel, meist wieder in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Februaranwendung niedriger aus. Die Abweichung nach 500/40 ist lediglich die Folge der hier verhältnismäſsig und unbedingt hohen MgO-Gabe. e) Gegenüber „Ohne CaO und MgO“ wurde das Korngewicht im Gegensatz zu den Ergebnissen der Februaranwendung durch 250/0/10 und 25, 500/0, 1000/0, sowie durch alle angewandten Mengen Wiesenkalk und Kalkmergel gesteigert, durch 1000 kg CaO-W. als Muschelmergel aber erheblich verkleinert. — H. = D. mit Ausnahme von 500/10 und 250 kg CaO-W. als Wiesenkalk. f) Das Körnerverhältnis wurde durch keine Art und Höhe der Kalkung oder Mergelung wesentlich begünstigt, mehrfach in Übereinstimmung mit den Ergebnissen des Jahres 1896 etwas beeinträchtigt, am stärksten durch 500/25 und 500/40. — H. = D. — 2. Einfluſs der Stärke der Kalkung und Mergelung. a) Im Gegensatz zu den 1896er Ergebnissen war eine merkliche Beeinflussung der Bestockung nicht wahrzunehmen. — H. = D. b) Auf die Halmlänge war stärkere Kalkung entschieden von günstigem Einflusse. Das Gleiche gilt hinsichtlich des Muschelmergels, während der Wiesenkalk und Kalkmergel diesbezüglich keine deutliche Einwirkung erkennen lassen. — H. = D. c) Gleich wie nach der Februaranwendung ist auch durch die noch frühere stärkere Kalkung mit Weiſskalk der Stroh-

und Gesamtertrag entschieden und merklich gesteigert worden (H. = D.). Die stärkere Düngung mit den Gemengen von Weifskalk und gebranntem Magnesit hat dagegen den Stroh- und Gesamtertrag recht beträchtlich vermindert. d) Auch der Körnerertrag ist in Übereinstimmung mit der stärkeren Weifskalkdüngung gestiegen. Aufser dem Strohertrage ist durch die stärkere Düngung mit den Gemengen von Weifskalk und gebranntem Magnesit auch der Körnerertrag erheblich beeinträchtigt. Die stärkere Mergelung ist ohne ersichtliche Wirkung auf den Körnerertrag gewesen; nur 1000 kg CaO-W. als Muschelmergel haben denselben benachteiligt. — H. = D. e) Die Unterschiede der Korngewichte nach stärkerer und schwächerer Wiesenkalkdüngung sind unbedeutend und schwankend; die 1896 beobachtete Steigerung durch 500/0 war ebenfalls nur klein. — H. = D. — Die Stärke der Mergelung ist, wenn man wieder von 1000/-Muschelmergel absieht, ohne jeden Einflufs auf das Korngewicht. — H. = D. mit Ausnahme des Wiesenkalkes. Die stärkere Kalk-Magnesia-Düngung hat das Korngewicht entschieden schädlich beeinflufst, allerdings wieder nur in geringem Grade. — H. = D. f) Im Gegensatz zu dem 1896er Resultat ist jetzt eine Einwirkung der stärkeren Weifskaldüngung auf das Körnerverhältnis nicht ersichtlich. — H. = D. — Die reichliche Düngung mit den feinpulverigen, lockeren Wiesenkalken scheint auch bei diesen Versuchen nicht ganz ohne günstige Wirkung gewesen zu sein. — H. = D. — Gegenüber 250/10/25/40 wurde das Körnerverhältnis durch 500/10/25/40 ausnahmslos um einen kleinen Betrag vermindert. — H. = D. 3. Einflufs der Magnesia-Beigabe. a) In 250 kg CaO-W. haben nur 40 % MgO die Bestockung ungünstig beeinflufst, während dieselben nach 500 kg CaO-W. schon durch 10 und noch mehr durch die stärkeren Magnesitgaben vermindert wurde. — M. d. H. führte zu etwas abweichenden Ergebnissen. b) In 250 kg CaO-W. haben nur 40 % MgO die Halmlänge um eine Kleinigkeit erhöht, in 500 kg aber schon 10 %, während dieselbe dann durch stärkere Beigaben von Magnesit wieder beeinträchtigt wurde, immer aber der nach 500/0 mindestens nicht nachstand. — H. = D. mit Ausnahme des Schlufssatzes. c) Eine benachteiligende Wirkung der stärksten Magnesitbeigabe zu 250 und aller Beigaben zu 500 kg CaO-W. auf den Strohertrag ist anzunehmen. d) Im Durchschnitt der drei Jahre 1897—1899 wurde nach der schwächeren und stärkeren Kalkung durch die Beigabe von gebranntem Magnesit der Körnerertrag entschieden verringert, am stärksten durch 500/40. — H. = D. Dasselbe gilt auch für das Körnerverhältnis. — H. = D. e) Das Korngewicht wurde durch die Kalk-Magnesit-Düngung ebenso nachteilig und nahezu ebenso stark wie der Körnerertrag beeinflufst — H. = D. — 4. Die Wirkung der Mergelung gegenüber der der Weifskalkdüngung. Nach 1000 kg CaO-W. in Form aller drei Mergelarten ist die Bestockung, der Stroh- und Körnerertrag, sowie das Korngewicht ausnahmslos niedriger ausgefallen, als nach 1000/0 (als Weifskalk), das Körnerverhältnis dagegen war in beiden Fällen fast gleich. — H. = D. mit Ausnahme des Körnerverhältnisses überhaupt, sowie des Körnerertrages und Korngewichtes nach 1000/Ravensbrück. Die kleineren Mergelmengen haben sich hinsichtlich des Strohertrages und Korngewichtes den gleichwertigen Weifskalkmengen fast gleich verhalten; nur der Muschelkalk brachte schon mit 500 kg CaO-W.

merklich weniger Stroh. Der lockere Wiesenkalk lieferte, in geringerer Menge verwendet, ebensoviel Körner und ergab dasselbe Körnerverhältnis, wie die gleichwertige Menge Weifskalk, während die Mergel von höherem scheinbaren Litergewichte mehr Körner und ein günstigeres Körnerverhältnis ergaben. — H. = D. mit Ausnahme des Körnerertrages, Korngewichtes und Körnerverhältnisses nach Wiesenkalk und des Körnerertrages nach 500/Muschelmergel. 5. Die Wirkung der Mergelung gegenüber der der Kalk-Magnesit-Düngung. Die Halmlänge ist durch den Wiesenkalk erhöht, durch die scheinbar schwereren, $CaCO_3$-haltigen Düngemittel vermindert worden. Auf den Strohertrag sind nur 500/Wiesenkalk durchaus, 250/Wiesenkalk und 250/Kalkmergel u. s. w. gegenüber 250/40 von merklichem Einflufs gewesen. Durchschnittlich haben alle carbonathaltigen Düngemittel den Körnerertrag, das Korngewicht und Körnerverhältnis begünstigt, den Körnerertrag und das Korngewicht am stärksten gegenüber 250/40 und 500/40, das Körnerverhältnis am meisten nur gegenüber 500/40. — 6. Der Einflufs der Art der $CaCO_3$-haltigen Düngmittel. Unzweifelhaft wird unter den bei Versuchen in kleinen Töpfen obwaltenden Umständen das Längenwachstum und der Strohertrag durch die feinpulverigen, lockeren, im Boden besser verteilbaren Wiesenkalke mehr als durch die körnig-pulverigen, den Pflanzenwurzeln und Lösungsmitteln weniger Oberfläche darbietenden Kalkmergel, Marmor- und Kalksteinmehle gefördert. Das Gleiche gilt für den Körnerertrag und das Korngewicht nach starker Mergelung (1000 kg CaO-W.), wahrscheinlich auch für das Körnerverhältnis. Zwischen M. d. H. und M. d. D. bestehen einige wesentliche Unterschiede, bezüglich deren auf das Original verwiesen sei. 7. Hinsichtlich des Einflusses des Jahrganges sei ebenfalls auf das Original verwiesen.

Bedeutung der Kalkung für Marschböden, von **Ernst Möller.**[1]) — Das Versuchsfeld hat in der Krume eine $1^1/_2$ Fufs starke Schicht leichteren Marschbodens, worunter sich in gröfserer Stärke undurchlässiger Knick anschliefst; erstere enthält in der Trockensubstanz 0,14 % Kalk, 0,21 % Phosphorsäure, 0,36 % Kali, 0,22 % Stickstoff. Die Versuchsfläche wurde im Jahre 1900 als Brachland behandelt und zu dem Zweck am 5. Mai, 7. Juni, 21. Juli und 4. Sept. gepflügt, am 29. Mai, 27. Juni und 5. Sept. geeggt. Der Kalk wurde am 4. September aufgebracht. Am 22. September wurde pro 1 ha mit 12 Ztr. Thomasmehl und 6 Ztr. 40 prozent. Kalisalz gedüngt und zugleich der Acker mit Roggen bestellt. Am 25. April 1901 wurde Kleegras eingesät. Ferner wurden 4 Ztr. Chilisalpeter auf 1 ha gegeben und zwar in zwei Gaben, am 26. April und 8 Tage später. Der Erfolg dieses Versuches war für 1 ha in Kilogramm:

	Parzelle 1 ohne Kalk		Parzelle 2 200 Ztr. Kalk pro ha		Parzelle 3 140 Ztr. Kalk pro ha		Parzelle 4 80 Ztr. Kalk pro ha	
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh
a .	2225	4175	2975	5050	3556,25	5656,25	2462,5	5175,0
b .	2337	4262,5	3475	6487,5	2975	5400	2537,5	5600
Mittel	2281,25	4218,75	3225	5768,75	3265,63	5528,12	2500	5387,5

[1]) D. landw. Presse 1901, **29**, 254.

I. Bericht der Kartoffelkulturstation Genthin, Provinz Sachsen, von **Lilienthal.**[1]) — **I. Organischer und mineralischer Handelsdünger zu Kartoffeln.** Der organische Dünger, hergestellt aus Filz, Haaren, Hufen, Hörnern etc. durch Behandeln mit Schwefelsäure, sogenannter Blankenburger Dünger, enthielt 6,95 % Gesamtphosphorsäure, davon 5,00 % wasserlöslich und 1,40 % zitronensäurelöslich, und 6,03 % Stickstoff, davon 0,43 % Ammoniakstickstoff und 5,60 % organischer Stickstoff. Versuch I wurde auf leichtem Sandboden in mäfsiger Kultur, auf dem noch nie mit Kalk oder Mergel und Kalisalzen gewirtschaftet war, ausgeführt; als Gründüngung wurden 1000 kg Kainit und 8000 kg in Form von gemahlenem Kalkmergel gegeben. Als Versuchskartoffel wurde eine blaue Speisekartoffel unbekannter Züchtung aus der Probstei verwendet. Bei Versuch II war der Boden in etwas besserer Kultur wie vorher; Vorfrucht war Roggen in voller Stallmistdüngung. Versuchssorten waren „Frühe Blaue" und „Juwel". Versuch III erfolgte auf anmoorigem, mittelfeucht gelegenem Sandboden unter gleichen Verhältnissen wie Versuch II. Versuchskartoffeln waren die Sorten: „Magdeburger Zuckerkartoffel" und „Silesia". Versuch IV wurde auf einem nach Bodenart, Kulturzustand, Vorfrucht und letzte Düngung dem zu Versuch II benutzten Boden gleichen Boden ausgeführt, auf dem die Wintergerste ausgewintert war. Versuchssorte war „Imperator". Bei Versuch V war der Boden anmooriger feuchter Sandboden, der vorher drei Jahre als Schafweide gedient hatte. Düngung und Erfolg derselben, auf 1 ha berechnet, folgen aus nachstehender Übersicht: (Siehe Tab. S. 128.)

II. Inwieweit ist der Kalk im stande, die Fäulnis und Nitrifikation im Boden zu befördern? Als organischer Dünger diente zu diesen Versuchen Peruguano und der vorher erwähnte organische Dünger. Der Boden war bei Versuch I anmooriger, feuchter Lehmboden. Versuchskartoffel war die „Hamburger Eierkartoffel". Der Versuch II wurde auf anmoorigem Sandboden ausgeführt. Versuchskartoffel war Richter's „Imperator". Die Bodenkalkung erfolgte in beiden Fällen im Herbste. Düngung und Erfolg derselben sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Versuchs-Nummer	Düngung	Ertrag pro 1 ha Knollen kg	Ertrag pro 1 ha Stärke kg	Stärkegehalt %	Mehrertrag gegen ungedüngt kg	Kosten der Düngung M	Geldwert des Mehrertrages M	Durch die Düngung erzielter Gewinn (+) oder Verlust (—) M
I	1. ungedüngt	10540	1707	16,2	—	—	—	—
	2. 800 kg Peruguano . .	13550	2222	16,4	3010	120,00	120,40	+ 0,40
	3. 800 kg „ 650 kg Kalk	16400	2903	17,7	5860	126,82	234,40	+ 107,58
II	1. ungedüngt	15065	2124	14,1	—	—	—	—
	2. 1000 kg organ. Dünger	18740	2642	14,1	3675	80,85	100,00	— 19,15
	3. 400 kg organischer Dünger, 650 kg Kalk .	21650	3269	15,1	6585	144,87	106,82	+ 38,03

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1902, **51**, 9, 58, 102, 133.

Versuch Nr.	Düngung	Ertrag an Knollen kg	Ertrag an Stärke kg	Stärkegehalt %	Mehrertrag gegen ungedüngt kg	Geldwert des Mehrertrages M	Kosten der Düngung M	Durch die Düngung verursachter Gewinn (+) oder Verlust (—) M
I.	1. ungedüngt	5 091	708	13,9	—	—	—	—
	2. 1000 kg organischer Dünger	5 818	855	14,7	727	33,44	100,00	— 66,56
	3. 200 kg Chilisalpeter, 400 kg Thomasmehl	6 000	858	14,3	909	41,81	54,80	— 12,99
II.	a) Sorte „Frühe Blaue“							
	1. ungedüngt	6 755	1054	15,6	—	—	—	—
	2. 1000 kg organischer Dünger	7 285	1195	16,4	530	24,38	100,00	— 75,62
	3. 200 kg Chilisalpeter, 400 kg Thomasmehl	8 543	1375	16,0	1788	82,25	54,80	+ 17,45
	b) Sorte „Juwel“							
	1. ungedüngt	9 699	1383	14,3	—	—	—	—
	2. 1000 kg organischer Dünger	13 841	2159	15,6	4172	104,13	100,00	+ 4,13
	3. 200 kg Chilisalpeter, 400 kg Thomasmehl	13 642	1978	14,5	3937	95,35	54,80	+ 40,45
III.	a) Sorte „Magdeburger Zuckerkartoffel“							
	1. ungedüngt	6 662	916	13,9	—	—	—	—
	2. 1000 kg organischer Dünger	10 555	1509	14,3	3893	179,08	100,00	+ 79,08
	3. 200 kg Chilisalpeter, 400 kg Thomasmehl	10 891	1557	14,3	4229	194,53	54,80	+ 139,73
	b) Sorte „Silesia“							
	1. ungedüngt	12 991	1962	15,1	—	—	—	—
	2. 1000 kg organischer Dünger	21 043	3367	16,0	8052	193,24	100,00	93,24
	3. 200 kg Chilisalpeter, 400 kg Thomasmehl	22 001	3432	15,9	9010	216,24	54,80	161,44
IV.	1. ungedüngt	4 667	789	16,9	—	—	—	—
	2. 1200 kg Kainit	5 067	877	17,3	400	9,60	21,60	— 12,00
	3. 1200 „ „ ; 740 kg organischer Dünger	7 533	1333	17,7	2866	68,78	95,60	— 26,82
	4. 1200 „ „ , 1000 kg Thomasmehl, 150 kg Chilisalpeter	7 800	1334	17,1	3133	75,19	95,60	— 20,41
V.	1. ungedüngt	15 463	1933	12,5	—	—	—	—
	2. 800 kg Peruguano	19 007	2563	13,8	3544	77,97	126,40	— 48,43
	3. 507 kg Thomasmehl, 200 kg Chilisalpeter	19 868	2623	12,9	4405	96,91	59,83	+ 37,08

III. **Wirken die Stafsfurter Kalisalze schorfwidrig?** Die Versuche wurden mit schorfigen Mutterknollen der Sorten Magnum bonum bezw. Hero bei Düngung mit Karnallit bezw. Kainit neben Kalk oder ohne Kalk und Thomasmehl und Chilisalpeter ausgeführt. Karnallit sowohl wie Kainit haben schorfwidrig gewirkt. Der Kalk hat nicht allein eine wesentliche Ertragssteigerung der Kartoffeln zur Folge gehabt, sondern auch auf den Stärkegehalt der Kartoffeln günstig gewirkt.

IV. Weitere Versuche über den Einflufs des Behäufelns auf den Ertrag der Kartoffeln zeigen, dafs das Behäufeln je nach der Bodenbeschaffenheit den Ertrag begünstigt oder nicht. Auf leichtem, durchlassendem, trockenem Sandboden hatte das Behäufeln der Kartoffeln eine Herabminderung des Ertrages zur Folge, während auf Lehmboden sich der Ertrag mit der stärkeren Behäufelung steigerte.

Über die Verwendbarkeit von Calciumcarbidrückständen in der Landwirtschaft, von **M. Gerlach.**[1]) — Die bei der Darstellung von Acetylengas aus Calciumcarbid gewonnene Kalkmasse stellte eine erdige, ziemlich feuchte Masse dar und enthielt: Wasser (nicht gebunden) 49,52 %, kohlensauren Kalk 7,33 %, Kalkhydrat [Calciumhydroxyd] 40,69 %, Spuren Kali, Spuren Stickstoff und keine Phosphorsäure. Hiernach betrug der Gehalt der Calciumcarbidrückstände an Gesamtkalk (CaO) 34,89 % und ist nur dieser Kalkgehalt bei der Wertbestimmung dieser Rückstände für landwirtschaftliche Zwecke zu berücksichtigen. Um zu prüfen, ob diese Calciumcarbidrückstände dem Pflanzenwuchs schädliche Bestandteile enthalten, wurde der Einflufs derselben auf keimende Samen und die Entwicklung der Pflanzen ermittelt; zum Vergleiche wurden Versuche mit Ätzkalk, kohlensaurem Kalk (Scheideschlamm) und Wiesenmergel ausgeführt. Die Keimversuche zeigen, dafs selbst Zusätze von 3 g der Calciumcarbidrückstände die Keimfähigkeit der Roggen- und Gerstenkörner nicht beeinflufst haben. Auch eine Verzögerung der Keimung trat nicht ein. Zusätze von 1—3 g Ätzkalk haben die Keimfähigkeit der Gerstenkörner gleichfalls nicht beeinträchtigt, diejenige der Roggenkörner etwas herabgedrückt. Bei Zuckerrüben und Möhren ist die Keimfähigkeit bereits durch einen Zusatz von 1/4 g der Calciumcarbidrückstände oder des Ätzkalkes etwas erniedrigt worden; bei stärkeren Zusätzen wird der ungünstige Einflufs der beiden Stoffe recht bedeutend, ist aber ungefähr gleich grofs. Diese nachteiligen Wirkungen sind durch das vorhandene Calciumhydroxyd bedingt, nicht etwa durch besondere, die Keimfähigkeit der Samen ungünstig beeinflussende Bestandteile der Calciumcarbidrückstände. Man wird deshalb diese letzteren ebenso wie Ätzkalk zweckmäfsig nicht unmittelbar erst vor dem Drillen derartiger Sämereien ausstreuen. — Bei den Vegetationsversuchen dienten Möhren als Versuchsfrucht. Die Vegetationsgefäfse bekamen 5—40 g Kalk. Die Samen in denjenigen Gefäfsen, welche 10—40 g Kalk in Form von Ätzkalk oder Calciumcarbidrückständen enthielten, keimten unregelmäfsig; auch war später die Entwicklung der Pflanzen keine so regelmäfsige, wie da, wo mit nur 5 g oder gar keinem Kalk gedüngt war. Reiner kohlensaurer Kalk und Wiesenkalk übten selbst in Mengen von 40 g pro Gefäfs keinen durch

---

[1]) Sep.-Abdr.

das Auge wahrnehmbaren Einfluſs auf die Keimfähigkeit der Samen und die Entwicklung der Pflanzen aus. Aus den Versuchsergebnissen folgt, daſs trotz des geringen Kalkgehaltes des Bodens von 0,08 % durch die Kalkdüngung in keinem einzigen Falle eine Ertragssteigerung erzielt worden ist. Weiter haben 5 g Kalk in Form von Calciumcarbidrückständen denselben Ertrag geliefert, wie die gleiche Menge Kalk in Ätzkalk; in beiden Fällen ist jedoch die Ernte etwas herabgedrückt. 10 g Kalk in Form von Calciumcarbidrückständen haben den Ertrag wesentlich vermindert, während die gleiche Menge Kalk in Form von Ätzkalk den Ertrag nicht so bedeutend, in Form von kohlensaurem Kalk gar nicht verringert haben. 20 g und 40 g Kalk in Form von Calciumcarbidrückständen, Ätzkalk und kohlensaurem Kalk haben die Erträge bedeutend herabgesetzt, dagegen hat die gleiche Menge Kalk im Wiesenkalk nur eine viel geringere Depression verursacht. Weitere Versuche wurden auf dem Versuchsgute Pentkowo eingeleitet. Zu Gründüngungspflanzen (Gemisch von Buchweizen, Senf und Serradella wurde auſser mit genügenden Mengen Phosphorsäure, Kali und etwas Stickstoff teils mit 30 Ztr. Kalk pro Morgen in Form von Scheideschlamm, teils mit 10 Ztr. Kalk in Form von gemahlenem Ätzkalk, teils mit 10 Ztr. Kalk in Form von Calciumcarbidrückständen gedüngt; eine 4. Parzelle blieb ohne Kalk. Auf sämtlichen Parzellen entwickelten sich die Pflanzen normal; eine schädliche Wirkung der Calciumcarbidrückstände, ebenso wie der beiden anderen kalkhaltigen Düngemittel trat nicht ein. Im Herbst wurden die Gründüngungspflanzen untergepflügt und die 4 Parzellen mit Roggen bestellt. Das Aufgehen der Roggenpflänzchen lieſs nirgends etwas zu wünschen übrig; eine Schädigung der jungen Roggenpflanzen durch die Calciumcarbidrückstände und durch die beiden anderen kalkhaltigen Düngemittel lieſs sich zunächst nicht erkennen.

Versuche zur Prüfung von Wiesenböden auf ihre Düngungsbedürftigkeit, von **Th. Dietrich** und **Fr. Gössel.**[1] — Diese betreffen die Böden von Wiesen in der Rhön, bezw. den Boden einer Wiese in Wangershausen bei Frankenberg. Auf den Rhönwiesen sind seit einer Reihe von Jahren Düngungsversuche im Gange, bei welchen jahraus jahrein mit Kainit und Thomasschlacke (also mit Kali und Phosphorsäure) gedüngt, resp. auch in verschiedenem Grade gekälkt worden. So günstig die Erfolge auch waren, so ist doch unentschieden geblieben, ob Kali, Phosphorsäure bezw. auch Kalk auf allen Wiesen notwendig oder in gleichem Maſse notwendig sind, um Erfolge zu erzielen. Um darüber Ermittelungen anzustellen, wurden die Böden von 9 der Rhönwiesen im Glashause der Versuchsstation einer Prüfung unterzogen, jedoch wurde auch die Kalkbedürftigkeit der Böden in die Prüfung mit aufgenommen. Der Plan ergibt sich aus der unten folgenden Tabelle. — Kalk wurde in Form gebrannten und gelöschten Kalks gegeben, 5 bezw. 10 g pro Gefäſs; Phosphorsäure in Form von Doppel-Superphosphat, Kali in Form von oben genanntem Gemisch, Stickstoff in Form von Chilisalpeter auf dreimal. — Als Hauptfrucht wurde Gerste, 12 Korn pro Topf von 300 qcm Oberfläche eingesät. Jede Nummer des Planes umfaſste 2 Töpfe, von denen der eine nach Aberntung der Gerste eine Nachsaat von Senf (15 Korn), der andere

[1] Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Marburg 1901/02.



eine Nachsaat von Grasgemisch erhielt. — Zur Charakterisierung der Böden diene folgendes:

Versuchswiese	Herkunft
II	unter dem Hachtskopf; basaltischer Tuff mit Beimischung von Buntsandstein.
III	an der Wasserkuppe; Basalttuff, sehr trockener Boden.
VI	Mosbach, Kümmelrain; Muschelkalk mit Basaltbeimischung.
VII	Gackenhof, Schlofselle; guter, feuchter Basaltboden.
VIII	Romrod, hohe Rhön; Basalttuff.
XI	auf dem Feldberg; trockner Basaltboden.
XII	Matthesberg, Höhe; Basalttuff, leichter Boden.
XIII	„ Abhang; Basaltboden, mittelschwer.
XVI	Batten, Waldwiese; „ „
XVII	Mauerschell; Buntsandstein.
—	Wangershausen; Tonschieferverwitterung, Lehmboden.

Die Feinerde dieser Böden enthielt an Humus, Stickstoff und an in kochender konzentrierter Salzsäure löslichen Bestandteilen:

Versuchswiese	Humus	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Magnesia	Kalk	Kalk an Kohlensäure gebunden
II	9,9	0,32	0,13	0,32	1,13	0,50	0,10
III	20,8	0,48	0,26	0,18	1,10	0,39	0,00
VI	12,7	0,24	0,09	0,14	1,75	0,52	0,12
VII	13,8	0,33	0,22	0,58	1,51	0,42	0,05
VIII	12,0	0,38	0,09	0,08	1,57	0,58	0,17
XI	16,8	0,36	0,15	0,11	1,16	0,89	0,13
XII	17,2	0,44	0,18	0,06	1,70	1,35	0,19
XIII	12,7	0,37	0,22	0,25	1,12	0,85	0,10
XVI	13,7	0,42	0,12	0,08	0,91	0,47	0,08
XVII	5,9	0,20	0,11	0,21	0,44	0,31	0,08
—	10,9	0,39	0,18	0,23	1,15	0,30	0,06

Die Ernteerträge von diesen Versuchen sind übersichtlich in umstehender Tabelle zusammengestellt; sie sollen jedoch hier nicht näher besprochen werden, ehe nicht die Resultate der Fortsetzung dieser Versuche vorliegen. Schon jetzt mufs aber darauf aufmerksam gemacht werden, dafs die grofsen Verschiedenheiten in den Erträgen aufser mit der Düngung und der Beschaffenheit der Böden auch mit dem Verhalten der eingebrachten Saaten im Zusammenhange stehen. Während bei gleichzeitig angestellten anderen Versuchen der Aufgang und die Weiterentwicklung der eingelegten vorgekeimten Saatkörner eine durchaus regelmäfsige war, so dafs alle eingelegten Samen auch Pflanzen gaben, war das bei diesen Versuchen nicht regelmäfsig der Fall. Es kamen die eingelegten Samen bei einigen der Nummern des Düngungsplanes und bei einigen Böden nicht vollzählig zur Entwicklung und trotzdem die ausgebliebenen Samen anfänglich durch bereit gehaltene vorgekeimte Samen ersetzt wurden, so gelang es doch nicht in allen Fällen, die den eingelegten Samen entsprechende gleiche Anzahl von Pflanzen zu erzielen. Bei einigen der Böden war es überhaupt nicht möglich, ein erhebliches Wachstum der Gerste, des Senfes und des Grases zu erzielen. Bei den Wiesenböden von Romrod (VIII) und von der Wasserkuppe (III) war es nicht möglich,

Gerste.

	II Unter dem Hachtskopf		III An der Wasserkuppe		IV Mosbach Kümmelrain		VII Gackenhof Schlofselle		VIII Romrod		XI Feldberg		XII Matthesberg, Höhe		XIII Matthesberg, Hang		XVI Batten Waldwiese		XVII Mauerschell		Wangershausen	
	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g
1. Ungedüngt	6,5	9,3	0,1	1,0	1,5	3,5	12,6	18,9	0,1	1,5	4,7	5,1	1,2	2,6	4,2	6,6	4,7	4,3	8,0	10,5	3,7	5,8
2. Volldüngung	15,2	41,5	18,9	44,7	26,6	43,0	17,1	53,6	31,8	47,6	15,6	44,5	25,7	41,8	23,4	51,3	17,6	50,2	18,6	49,6	24,8	44,4
3. " und Kalk	13,9	42,6	23,5	46,6	25,2	43,2	17,8	59,8	28,8	50,0	21,2	42,5	—	—	—	—	16,9	59,1	19,0	56,0	29,1	49,9
4. " ohne Kalk	18,7	41,3	4,5	9,7	25,8	42,1	20,1	61,1	26,5	47,6	18,4	31,3	15,9	29,1	25,0	48,0	20,9	56,8	22,9	48,7	28,5	47,5
5. " " Phosphors.	5,8	12,5	0,6	2,3	1,2	2,9	9,7	20,6	0,2	1,4	3,3	4,5	0,1	1,3	5,9	10,7	3,0	5,0	7,2	13,4	2,5	5,0
6. " " Kali	16,0	34,2	18,6	41,6	23,6	38,4	26,2	52,6	27,0	41,1	19,4	34,2	19,8	35,8	21,5	43,2	17,7	41,8	17,2	45,2	20,3	40,0
7. " " Stickstoff	17,1	21,6	12,3	18,0	25,0	30,4	21,8	31,1	25,2	49,7	17,0	28,1	—	—	—	—	14,5	17,6	18,8	22,3	17,5	24,6
8. Nur Stickstoff	7,1	14,9	1,0		1,3	3,4	14,2	28,8	0,15	1,5	3,3	4,0	—	—	5,1	8,1	4,4	6,4	6,9	14,6	3,5	6,5

a) Trockengewicht von Senf. b) Trockengewicht von Gras.

Nachsaat ohne Düngung	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1. Ungedüngt	3,0	10,5	2,0	8,8	1,4	10,4	4,0	10,0	1,7	3,0	2,5	12,8	2,0	—	—	6,8	3,0	8,4	1,2	8,2	1,0	11,0
2. Volldüngung	28,0	22,1	17,5	21,4	21,8	25,0	22,2	19,7	17,1	19,8	19,0	26,7	23,7	20,2	23,7	22,7	20,5	22,3	21,7	21,6	11,7	19,6
3. " und Kalk	30,0	24,3	16,5	16,5	25,5	25,6	26,5	34,0	17,8	18,4	25,1	30,9	—	—	—	—	19,7	19,2	21,8	22,2	21,2	20,0
4. " ohne Kalk	25,5	22,3	1,0	13,1	20,7	24,5	20,5	21,2	5,5	14,9	9,5	30,4	—	24,5	23,0	21,8	11,7	21,8	15,5	19,2	17,3	16,3
5. " " Phosphors.	4,0	8,7	1,5	6,2	2,0	4,7	4,5	41,7	1,5	0	2,0	6,5	2,0	2,8	0,2	11,0	2,7	12,4	0,8	13,7	2,0	6,0
6. " " Kali	30,0	20,2	16,5	19,6	21,0	18,6	23,8	19,2	18,5	19,9	18,2	26,8	22,0	17,0	23,0	21,8	22,7	21,3	20,5	17,5	23,0	16,3
7. " " Stickstoff	11,5	11,1	3,2	2,9	6,0	5,0	9,5	11,0	21,5	20,8	11,5	9,9	—	—	—	—	6,5	8,4	7,0	11,2	7,7	11,5
8. Nur Stickstoff	3,0	17,7	1,2	4,5	1,4	6,8	3,7	41,3	1,5	0	2,3	8,3	—	—	—	8,8	2,2	7,3	0,1	20,2	1,0	8,5

mehr als ein oder zwei kümmerliche Pflänzchen aufzubringen, und zwar bei den Nummern „ungedüngt", „nur Stickstoff" und „Düngung ohne Phosphorsäure", also in den Fällen, wo keine Phosphorsäure gegeben worden war.

Düngungsversuche auf dem Versuchsgute Pentkowo, von **M. Gerlach.**[1]) — Der Boden besteht aus dunklem, humusreichem, lehmigem Sande bis sandigem Lehm, im Untergrunde mit Lehm, welcher mit Sand und Mergel durchsetzt ist und bis auf 0,5 m unter der Oberfläche ansteigt; da, wo der Lehm tiefer liegt, ruht die Ackerkrume auf einer Sandschicht und leidet der Boden hier stark durch Trockenheit. Der Kalkgehalt der Ackerkrume schwankt von 0,08—0,58 $^0/_0$, der Kaligehalt von 0,05—0,13 $^0/_0$ und der Phosphorsäuregehalt von 0,02—0,07 $^0/_0$.

1. **Gerste.** Die Volldüngung mit Phosphorsäure, Kali und Stickstoff (pro Morgen 25 Pfd. Kali, 20 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure, 5 Pfd. Ammoniakstickstoff und 5 Pfd. Salpeterstickstoff) hat gegenüber ungedüngt einen Mehrertrag von 4 Ztr. Körnern pro Morgen ergeben; bei Zugabe einzelner Nährstoffe trat ebenfalls eine Ertragssteigerung ein, allerdings war dieselbe geringer wie bei Volldüngung. Bei gleichzeitiger Kalkdüngung (10 Ztr. Ätzkalk pro Morgen) neben Volldüngung steigerte sich der Mehrertrag auf $5^3/_4$ Ztr. Körner pro Morgen. Die angebaute Versuchsgerste war Hannagerste.

2. **Kartoffeln.** Es handelte sich darum, den Einflufs der Kalidüngung auf den Ertrag und die Zusammensetzung der Kartoffeln festzustellen. Bei Versuch A. wurden die Kartoffeln ohne Stalldünger angebaut und erhielten pro Morgen 30 Pfd. Stickstoff (je zur Hälfte Ammoniak- und Salpeterstickstoff), 30 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure und 40 Pfd. Kali in konzentriertem Kalisalz. Die Versuchssorten waren: Frühe Rose, Topas, Professor Maercker. Bei Versuch B. wurde in gleicher Weise wie vorher gedüngt, nur wurde das Kali entweder in Form von konzentriertem Kalisalz oder Kainit ausgestreut. Angebaut wurde die Sorte Professor Maercker. Bei Versuch C. wurden die Kartoffeln aufser mit Stallmist noch mit 15 Pfd. Salpeterstickstoff und auf der einen Hälfte jeder Versuchsparzelle mit 25 Pfd. wasserlöslicher Phosphorsäure und 40 Pfd. Kali in konzentriertem Kalisalz pro Morgen gedüngt. Es wurden folgende Sorten angebaut: Silesia, Thiel, Hero, Maercker, Bismarck, Leo, Wohltmann. Vorläufig ergaben diese Versuche folgendes: Die Kalidüngung hat einen wesentlichen Einflufs auf den Ertrag und die Zusammensetzung der Kartoffeln ausgeübt. — Bei den Versuchen A. und B. wurden die Kartoffeln ohne Stalldünger angebaut und bereits sehr früh geerntet. Das Ausstreuen der Kalisalze fand nur einige Tage vor dem Legen der Kartoffeln statt. Hier hat das Kali, und zwar gleichgültig, ob es in Form von Kainit oder konzentriertem Kalisalz angewandt wurde, in allen Fällen den Stärkegehalt der Knollen wesentlich herabgedrückt. Bei den Kartoffelsorten Topas und Maercker trat jedoch eine wesentliche Steigerung der Erträge durch die Kalidüngung ein (25, 12, 24, 31 und 30 Ztr. pro Morgen). Dagegen ist jene Düngung der Kartoffel „Frühe Rose" doppelt schädlich gewesen. Sie hat auch den Ertrag an Knollen um 7 Ztr. pro Morgen herabgedrückt. — Bei dem Versuch C. wurden die

[1]) Sep.-Abdr.

Kartoffeln in einer Stallmistdüngung angebaut und spät geerntet. Das Kali wurde bereits 2 Monate vor dem Legen der Kartoffeln gegeben. Hier hat dasselbe den Stärkegehalt der Knollen so gut wie gar nicht beeinflufst. Eine recht bedeutende Steigerung der Erträge durch das Kali (und die gleichzeitige Phosphorsäure-Düngung) trat ein bei Leo und Wohltmann (44 und 46 $^1/_2$ Ztr. pro Morgen). Am wenigsten haben auf dieselbe reagiert Hero und Bismarck (1 und 1$^1/_2$ Ztr. Mehrertrag pro Morgen). Im Mittel wurde durch obige Düngung 1$^1/_3$ Ztr. Knollen oder 3,3 Ztr. Stärke pro Morgen mehr geerntet.

3. Zuckerrüben. Dieselben wurden ohne Stallmist in 2. Tracht gebaut. Auch hier ergab, wie bei der Gerste die Volldüngung mit 10 Pfd. Ammoniakstickstoff, 20 Pfd. Salpeterstickstoff, 40 Pfd. wasserlöslicher Phosphorsäure und 50 Pfd. Kali pro Morgen den besten quantitativen und qualitativen Erfolg (182$^3/_4$ Ztr. Rüben mit 17,6 % Zucker gegen 149$^1/_2$ Ztr. Rüben mit 16,2 % Zucker). Die einseitige Düngung mit einem oder zweien der genannten Nährstoffe erhöhte auch den Ertrag, gab aber nicht die höchste Ernte.

Die diesjährigen Roggendüngungsversuche in Pentkowo, von **M. Gerlach.**[1]) — Die Ackerkrume des Versuchsbodens war nicht zu humusreich und ziemlich leicht, der Untergrund enthielt überall sandigen Lehm. Vorfrucht war Roggen in animalischem Dünger gewesen. Zweck der Versuche war die Prüfung der Stickstoffdüngung zu Roggen. Als Saatgut diente Petkuser Roggen, von dem pro Morgen 70 Pfd. auf 6" Reihenentfernung gedrillt wurden. Als Grunddüngung wurde pro Morgen gegeben: 40 Pfd. Kali in Kainit, 20 Pfd. zitronensäurelösliche Phosphorsäure in Thomasmehl, 15 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure in Superphosphat. Differenzdüngung in Stickstoff und Erfolg derselben gibt folgende Übersicht:

Stickstoffdüngung pro Morgen	Ertrag pro Morgen in Ztr.	
	Körner	Stroh und Spreu
1. Kein Stickstoff	15,77	30,40
2. 16 Pfd. Ammoniakstickstoff im Herbst	17,23	33,18
3. 16 „ Salpeterstickstoff im Frühjahr (in 2 Portionen)	19,66	35,52
4. 8 „ Ammoniakstickstoff im Herbst, 8 Pfd. Salpeterstickstoff im Frühjahr	18,42	35,25
5. 4 Pfd. Ammoniakstickstoff im Herbst, 16 Pfd. Salpeterstickstoff im Frühjahr	19,41	35,98
6. 8 Pfd. Ammoniakstickstoff im Herbst, 16 Pfd. Salpeterstickstoff im Frühjahr	19,30	34,90
7. 6 Pfd. Ammoniakstickstoff im Herbst	16,66	30,12
8. 6 „ „ „ „ , 13 Pfd. Salpeterstickstoff im Frühjahr	18,71	34,77

Die günstige Wirkung der Stickstoffdüngung tritt überall hervor. Im übrigen ergeben die Versuche die Notwendigkeit, dem Roggen auf den hellen Böden der Provinz Posen besonders im Frühjahr reichlich Stickstoff zuzuführen. Durch die Stickstoffdüngung ist nicht nur der Strohertrag, sondern auch der Körnerertrag wesentlich beeinflufst, jedoch ist letzteres wohl mit in der gleichzeitigen starken Kaliphosphatdüngung begründet.

[1]) Sep.-Abdr.

Düngungsversuche mit Gerste und Weizen, von **F. Hanusch.**[1]) — Der Boden des Versuchsfeldes ist Lehm und im allgemeinen nicht arm an Nährstoffen. Bei den Versuchen mit Gerste waren die Versuchsparzellen 50 a grofs; die Düngung und der Erfolg derselben waren:

Düngung	Ernte pro Parzelle in kg: Gesamt	Stroh	Körner: Gesamt	Körner Qualität I	II	III	1 hl Körner wiegt kg, Qualität I	II	III	1000 Körner wiegen g	Mehligkeitsgrad der Körner: glasige Körner %	mehlige Körner und überg. %
400 kg Kainit . . .	3565	2173,7	1391,3	752	585	54,3	64	60	56	43,9	20	80
Ungedüngt	3104	1920,2	1183,8	599,1	512,5	72,2	63	58	53	37,6	26	74
400 kg Kainit, 400 kg Thomasmehl . . .	3629	2248,1	1380,9	897,2	439,6	44,1	65	58	51	44,7	16	84
400 kg Kainit, 200 kg Superphosphat . .	3799	2415,5	1383,5	923	417	43,5	66	59	52	41,9	17	83

Nur auf der Kainitparzelle wurden die Kosten der Düngung gedeckt. Vielleicht liegt die Ursache des Versagens der Phosphate im Stickstoffmangel des Bodens. — Bei dem Versuche mit Weizen waren die Parzellen 38 a grofs. Plan und Erfolg des Versuches sind:

Vorfrucht	Düngung	Ernte pro Parzelle in kg: Gesamt	Stroh	Körner: Gesamt	Körner Qualität I	II	III	1 hl Körner wiegt kg	1000 Körner wiegen g
Kleegras	300 kg Kainit . .	2240	1481	758,7	720,2	24,0	14,5	77,0	40,8
„	ungedüngt	2095	1712	382,6	335,9	43,3	3,4	79,0	39,3
„	300 kg Kainit, 300 kg Thomasmehl . .	2270	1451	818,7	798,2	16,7	3,8	78,0	41,6
Rotklee	300 kg Kainit . .	2375	1561	813,6	745,1	58,8	11,7	77,0	40,8
„	ungedüngt	2030	1347	683,3	610,5	47,9	24,9	78,5	38,8
„	300 kg Kainit, 300 kg Thomasmehl . .	2525	1662	862,4	739,5	114,8	8,1	78,0	39,4
„	24 800 kg Stallmist .	2740	1862	877,6	835,9	35,7	6,0	79,0	40,7

Nach Kleegras sind Kali und Phosphorsäure ausschliefslich zur Körnerbildung verwertet, auf den anderen Parzellen haben diese Nährstoffe auch an der Strohbildung teilgenommen, d. h. hier konnte auch jener Anteil der genannten Nährstoffe durch die Pflanzen ausgenützt werden, welcher auf den ersteren Parzellen infolge Stickstoffmangels nicht zur Geltung kam.

Düngungsversuche, von **Franz Hanusch.**[2]) — 1. Braugerste. Der Boden war Lehmboden, die Vorfrucht Weizen. Die Gröfse der Parzellen

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 1898. — [2]) Ebend. 614.

betrug 50 a. Die Düngung erfolgte am 27. April, der Anbau am 22. April, die Ernte am 28. Juli. Die Saatmenge war pro Parzelle 68 kg.

Düngung	Ertrag in kg Gesamt	Stroh	Körner	Mehrertrag gegen ungedüngt in kg Stroh	Körner	Geldwert der Ernte k	h	Reinertrag nach Abzug der Düngungskosten k	h	Erfolge gegen ungedüngt k	h
400 kg Kainit . . .	3565	2173,7	1391,3	253,5	207,5	276	72	259	12	25	46
Ungedüngt	3104	1920,2	1183,8	—	—	233	66	233	66	—	—
400 kg Kainit, 400 kg Thomasmehl . . .	3629	2248,1	1380,9	327,9	197,1	279	26	237	66	4	—
400 kg Kainit, 400 kg Superphosphat . .	3799	2415,5	1383,5	495,3	199,7	289	72	251	60	17	94

Anfängliche Dürre und ein am 1. Juli niedergegangener Wolkenbruch beeinflufsten die Versuche ungünstig.

2. Luzerne. Die Gröfse der Parzellen war bei Versuchsfeld a 10,2 a, bei Versuchsfeld b 10 a; weiteres über Einrichtung und Verlauf der Versuche geht aus folgender Übersicht hervor.

Art und Menge der Düngung	Heuertrag in kg I. Schnitt	II. Schnitt	Gesamt	Mehr (+) oder weniger (—) gegenüber ungedüngt in kg
Versuchsfeld a				
2malige Jauchedüngung, zusammen 9000 kg	300	260	560	— 43,3
61,5 kg Thomasmehl, 61,5 kg Kainit	380	276	656	+ 61,3
30,75 kg Superphosphat, 61,5 kg „	425	315	740	+ 145,3
61,5 kg Kainit	390	297	687	+ 92,3
122,6 kg Kalkdünger	302	273	575	— 19,7
Ungedüngt	333,5	261,2	594,7	—
Versuchsfeld b				
18 kg Ammoniumsulfat	347	222	569	— 44,5
60 „ Kainit.	400	313	713	+ 99,5
60 „ „ , 18 kg Ammoniumsulfat, 30 kg Superphosphat . .	435	317	752	+ 138,5
60 kg Kainit, 60 kg Thomasmehl .	400	313	713	+ 99,5
Ungedüngt	352,5	261	613,5	—

1901er Düngungsversuche zu Kartoffeln. [1]) — Auf gleichmäfsigem, im Herbst mit Stalldung gedüngtem Sandboden wurde der künstliche Dünger kurz vor dem Legen der Kartoffeln in die Furchen gestreut. Versuchssorte war „Prof. Maercker". Das Ergebnis ist folgendes pro Parzelle = 50 qm:

[1]) Schles. landw. Zeitschr. 1902, 165.

Düngung	Ertrag pro Parzelle in Ztr.	Stärke %	Wert der Kartoffeln bei 4 Pf. pro Stärke-% M	Nach Abzug der Düngungskosten M	Gegen ungedüngt M
1. 1 Ztr. 14 prozent. Thomasmehl . . .	43,0	17,5	30,10	27,90	+ 11,10
2. 0,5 Ztr. Chilisalpeter + 0,5 Ztr. Kainit	40,0	16,6	26,56	22,00	+ 5,20
3. 1 Ztr. Chilisalpeter	36,0	16,1	23,18	14,78	— 2,02
4. 0,33 Ztr. Thomasmehl, 0,33 Ztr. Kainit, 0,33 Ztr. Chilisalpeter.	44,0	16,9	29,74	25,97	+ 9,17
5. 0,5 Ztr. Thomasmehl, 0,5 Ztr. Chilisalp.	39,0	16,9	26,36	21,06	+ 4,26
6. 0,5 Ztr. Thomasmehl, 0,5 Ztr. Kainit .	39,0	16,9	26,36	24,90	+ 8,10
7. 1 Ztr. Kainit	38,0	16,0	24,32	23,60	+ 6,80
8. Ungedüngt	24,0	17,5	16,80	16,80	—

Das Streuen in die Furchen mag bei Phosphorsäure und Kali angängig sein, wenn die Furchen nicht zu tief sind; bei Chilisalpeter empfiehlt sich aber wohl eher das Ausstreuen in 2 Gaben vor dem Abeggen und dann vor dem ersten oder zweiten Häufeln. Der Mifserfolg mit 1 Ztr. Chilisalpeter spricht gegen die einmalige Gabe in die Furche.

Gründüngungsversuche, II. Teil, von **Franz Hanusch.**[1]) — Diese Versuche bilden die Fortsetzung der im Vorjahre veröffentlichten Versuche (vergl. dies. Jahresber. 1901, 111). Dieselben begannen im Herbst 1900 mit der Unterbringung der grünen Pflanzen. Die Versuchsparzellen erhielten im März 1901 eine Phosphorsäure-Kalidüngung (175 kg Superphosphat und 350 kg Kainit) und wurden am 4. April mit Nordlandhafer bestellt. Trotz anhaltender Dürre entwickelten sich die Pflanzen von Anfang an gleichmäfsig schön und zeichneten sich zur Zeit ihrer Blüte durch ihr üppiges und kräftiges Aussehen, wie auch besonders durch eine dunkle blaugrüne Farbe aus. Die Ernte wurde durch einen Wolkenbruch zerstört; viele Samen fielen aus; da jedoch alle Parzellen gleichmäfsig davon betroffen waren, so lassen nachfolgende Zahlen doch einen Vergleich zu.

Art der Gründüngung	Ertrag in kg		Mehrertrag in kg gegenüber Brache	
	Stroh	Körner	Stroh	Körner
Senf	344,4	79,6	— 6,6	— 24,5
Erbsen	354,0	90,0	+ 3,0	— 14,0
Brache	351,0	104,0	—	—
Pferdebohnen	369,8	68,0	+ 18,8	— 36,0
Platterbsen	368,0	69,0	+ 17,0	— 35,0
Wicken	373,0	90,0	+ 22,0	— 14,0
Mengsaat I	367,0	89,0	+ 16,0	— 15,0
„ II	393,0	91,0	+ 42,0	— 13,0
„ III	375,0	113,0	+ 25,0	+ 9,0

Mengsaat I bestand aus Wicken, Felderbsen, Pferdebohnen, spanischen Platterbsen, Mengsaat II aus Rotklee, Hopfenklee, Bastardklee, Felderbsen, Wicken, Mengsaat III aus Rotklee, Hopfenklee und Bastardklee. — Diese

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 611.

Versuchsresultate sprechen sehr zu Ungunsten des Senfs sowohl als auch der Reinsaaten, dagegen zu Gunsten der Kleesaaten.

Beitrag zur Kenntnis der Gründüngung auf schwerem Boden, von **F. Hanusch.**[1]) — Über den ersten Teil dieses Versuches ist bereits im Jahresber. 1901, S. 109 berichtet; derselbe gibt über die Mengen der auf den verschiedenen Parzellen erwachsenen Pflanzenmassen, des darin enthaltenen Stickstoffs, sowie der Gesamtmineralstoffe Aufschlufs. Die Fortsetzung dieser Versuche begann schon im Herbste 1900 mit der Unterbringung der grünen Pflanzen. Die Versuchsparzellen blieben über Winter in rauher Furche liegen und erhielten im März 1901 eine Kaliphosphatdüngung mit 175 kg Superphosphat und 350 kg Kainit auf 5,8 a. Als Versuchsfrucht diente Nordlandhafer. Die Pflanzen hatten durch einen am 1. Juli niedergegangenen Wolkenbruch sehr zu leiden. Das Ernteresultat ist folgendes:

Art der Gründüngung	Gesamternte in kg	Ertrag an Stroh in kg	Körnerertrag in kg				Hektolitergewicht		Mehr- oder Minderertrag gegenüber Brache in kg	
			Ia	IIa	IIIa	Gesamt	Ia	IIa	Körner	Stroh
1. Senf	424	344,4	41,0	28,0	10,6	79,6	44,0	36,0	— 6,6	— 24,5
2. Erbsen	444	354,0	46,5	34,5	9,0	90,0	41,4	32,4	+ 3,0	— 14,0
3. Brache	455	351,0	64,0	25,5	14,5	104,0	41,2	34,0	—	—
4. Pferdebohnen	438	369,8	35,0	20,5	12,7	68,2	40,0	36,0	+ 18,8	— 36,0
5. Platterbsen	437	368,0	42,0	20,0	7,0	69,0	36,0	28,0	+ 17,0	— 35,0
6. Wicken	463	373,0	50,0	26,0	14,0	90,0	38,0	30,0	+ 22,0	— 14,0
7. Mengsaat I	456	367,0	38,0	33,0	18,0	89,0	40,0	32,0	+ 16,0	— 15,0
8. „ II	484	393,0	36,0	37,0	18,0	91,0	40,0	32,0	+ 42,0	— 13,0
9. „ III	484	375,0	65,0	33,0	15,0	113,0	40,0	32,0	+ 25,0	+ 9,0

Düngungsversuche auf Moorboden. Versuchsergebnisse des Schwedischen Moorkulturvereins in den Jahren 1887—1899, von **Hjalmar von Feilitzen.**[2]) — 1. Kalidüngung. Der Moorboden ist durchweg kaliarm und deshalb auch kalibedürftig. Von den verschiedenen Versuchspflanzen haben die Leguminosen und die Wurzelgewächse die gröfste Reaktion auf Kali gezeigt, aber auch die Erträge der Getreidearten wurden dadurch merklich erhöht. Von den verschiedenen kalihaltigen Düngemitteln hat sich das Feldspatmehl, welches Ende der 80er und Anfang der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts so viel als „Schwedisches Kali“ angepriesen und verkauft wurde, als vollkommen wertlos gezeigt. Die Versuche mit Steinmehl (Granit, Gneis, Diorit, Diabas und Gabbro) haben dasselbe Resultat ergeben. Die verschiedenen Stafsfurter Salze (Kainit, 38prozent. Kalidünger, Chlorkalium, schwefelsaures Kali u. a. m.) haben sich bei vielfachen Prüfungen als ziemlich gleichwertig gezeigt; nur bei Kartoffeln sind mit den hochprozentigen Salzen bessere Resultate erzielt worden. In einzelnen Fällen haben auch die Kalirohsalze den konzentrierten Salzen gegenüber günstige Nebenwirkungen gezeigt. So wurde nach Kainitdüngung bei Hafer, Erbsen, Gras eine Beschädigung durch Insekten, Pilze etc. weniger bemerkt, als nach Chlorkalium oder

[1] Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 1063. — [2]) Journ. f. Landw. 1902, 50, 77.

schwefelsaurem Kali. Die Qualität der Ernteprodukte wird durch die Kalidüngung bei den Getreidearten und Hülsenfrüchten deutlich verbessert, indem die Körner gröfser und schwerer werden und das Gewicht von 1000 Körnern zunimmt. Der Stärkegehalt der Kartoffeln nimmt dagegen etwas ab und dabei ist die Depression viel stärker nach Kainit als nach den konzentrierten Kalisalzen. Über die Einwirkung der Kalidüngung auf die Vegetationsdauer ergaben die Versuche, dafs das Kali allein ohne gleichzeitige Phosphorsäuregabe das Wachstum verzögert, diese Wirkung aber bei voller Kaliphosphatdüngung aufgehoben wird. Die botanische Zusammensetzung der Wiesen wird durch die Kalidüngung sehr günstig beeinflufst. Das Kali ist im Moorboden verhältnismäfsig leicht löslich und beweglich; infolgedessen ergaben die Untersuchungen von Drainagewasser auch ziemlich grofse Kalimengen. Die Bodenanalysen haben auch ergeben, dafs eine nicht unbedeutende Kalimenge vom Boden festgehalten und derselbe mit der Zeit auch an Kali angereichert wird. Der Kainit liefert die besten Ernteergebnisse, wenn er im Herbst vorher oder möglichst früh im Frühjahr ausgestreut wird. Die hochprozentigen Salze können dagegen ohne Nachteil kurz vor der Bestellung gegeben werden.

2. Phosphorsäuredüngung. Die schwedischen Moore sind fast durchweg sehr phosphorsäurearm und es kommen nur ausnahmsweise Böden vor, die infolge der Gegenwart von Vivianit und dergl. soviel Phosphorsäure enthalten, dafs die Düngung mit diesem Nährstoffe herabgesetzt oder gar ausgelassen werden kann. Auf solchen Moorböden hat eine Phosphorsäuredüngung äufserst geringe Ernteerhöhung hervorgerufen; fortgesetzte Versuche lassen es aber nicht ratsam erscheinen, diese Düngung mehrere Jahre wegzulassen, da nach kurzer Zeit die Phosphorsäuredüngung neben dem Kali ganz gut gewirkt hat. Durch wiederholte starke Phosphorsäuredüngung kann ein phosphorsäurearmer Boden auch so stark mit Phosphorsäure angereichert werden, dafs eine Phosphorsäuredüngung nachher nur sehr schwache Wirkung mehr zeigt. Im allgemeinen hat Phosphorsäure auf phosphorsäurearmen Mooren eine sehr hohe Ertragssteigerung hervorgebracht und ging bis zu einer gewissen Grenze die Ertragserhöhung mit den steigenden Phosphorsäuremengen parallel. Als Phosphatdünger diente Thomasmehl. Auf schlecht zersetzten Hochmooren wurden in den ersten Kulturjahren mit 800—1000 kg Thomasmehl pro Hektar die höchsten Erträge erzielt, aber nachher genügten 300—400 kg zur Erzielung von Maximalernten. Auf besser zersetzten Mischmooren und Niederungsmooren genügten im allgemeinen 400 kg Thomasmehl pro Hektar, aber auch waren in einzelnen Fällen in den ersten Jahren gröfsere Mengen von Vorteil. Die Versuche ergaben eine deutliche Nachwirkung der Phosphorsäuredüngung. Weiter zeigte sich bei den Versuchen wiederholt, dafs eine Erntedepression eintrat, wenn die Phosphorsäuremenge über eine gewisse Grenze erhöht wurde; im Durchschnitt wurden mit 400 kg Thomasmehl, d. h. rund 54 kg zitronensäurelöslicher Phosphorsäure die besten Erfolge erzielt. — Von den vielen Rohphosphaten haben sich auf unzersetztem Hochmoor als wenig wirksam erwiesen: Apatit, Lahnphosphorit und Redondaphosphat; ganz gut haben Somme-, Bedford-, belgisches, Riverphosphat und Algierphosphat gewirkt, doch werden sie von Thomasmehl und Superphosphat übertroffen. Knochen-

mehl steht gegen Thomasmehl deutlich zurück. Vergleichende Versuche mit Thomasmehl, Superphosphat und dem durch Zusammenschmelzen von Soda und Apatit gewonnenen Wiborghphosphat haben gezeigt, daſs die Phosphorsäure in diesen drei Phosphaten als gleichwertig zu bezeichnen ist. Über die Zeit der Phosphorsäuredüngung haben die Versuche ergeben, daſs das Thomasmehl bessere Wirkungen zeigt, wenn es im Herbst oder sehr früh im Frühjahr ausgestreut wird; das Wiborghphosphat soll auch nicht zu kurz vor der Bestellung gegeben werden, aber das Superphosphat hat am besten gewirkt, wenn es bei oder kurz vor der Bestellung ausgestreut wurde. Die Phosphorsäuredüngung hat auf die Qualität der Ernte sowohl bei Getreide, als bei Kartoffeln und Zuckerrüben sehr günstig gewirkt. Die Vegetationsdauer wurde durch die Phosphorsäuredüngung verkürzt. Der Phosphorsäuregehalt der Ernteprodukte nimmt mit steigender Phosphorsäuremenge stetig zu. Der Wiesenbestand ist auf den mit Phosphorsäure gedüngten Parzellen bedeutend besser und die nahrhaften Gräser sind mehr hervorgetreten, wie nachfolgende Untersuchung einer vierjährigen Wiese auf mit Sand gemischtem Hochmoorboden zeigt. Alle Parzellen hatten eine normale Kalk- und Kalidüngung erhalten; der Bestand war: 1. Ohne Phosphorsäure: Niedriger, lückenhafter, mit Heidekraut stark vermengter Grasbestand von gelblicher Farbe mit vereinzelten Rot-, Weiſs- und Bastardkleepflanzen, eingestreute Horste von Eriophorum und reichliche Moose. 2. Nach Thomasmehl: Üppiger, gut geschlossener Grasbestand mit reichlich eingestreutem Klee. Moose nicht vorhanden. 3. Nach Superphosphat: Sehr gut geschlossener besonders üppiger Grasbestand von frischgrüner Farbe mit reichlich eingestreutem Klee und keine nennenswerten Moose. 4. Nach Knochenmehl: Gut geschlossener Grasbestand mit eingestreutem Klee und zerstreuten Moosen. 5. Nach Lahnphosphorit: Ungleich dünner Grasbestand mit reichlich eingestreutem Klee, nicht wenig Moos und Kolonien von Odontites rubra. 6. Nach Algierphosphat: Der Grasbestand ungleich; teils üppig und gut geschlossen, teils niedrig und dünn. Klee reichlich eingestreut. — Im Boden wird die Phosphorsäure sehr stark festgehalten; durch die Drainagewässer geht fast nichts verloren; das meiste bleibt in der Oberkrume aufgespeichert.

3. Stickstoffdüngung. Die sogenannten Niederungs- oder Grünlandsmoore sind so reich an Stickstoff, daſs sich eine Stickstoffdüngung nicht rentiert; andere stickstoffärmere Moore (Misch- und Hochmoore) geben erst nach einer Stickstoffdüngung gute Erträge von Getreidearten und Wurzelgewächsen. Impfung mit Impferde und Nitragin hat sich als vorteilhaft erwiesen; Alinit hat dagegen negative Resultate ergeben. Vergleichende Versuche mit Chilisalpeter, schwefelsaurem Ammoniak und Fischguano (Heringguano mit 10 % Stickstoff und 4 % Phosphorsäure) zeigten die Überlegenheit des Chilisalpeters. Im allgemeinen wird von Salpeter bei gröſseren Gaben $^1/_3$ oder $^1/_2$ bei der Bestellung und der Rest als Kopfdüngung gegeben. Die Ansicht, daſs Stickstoffdüngung die Strohproduktion vermehrt, findet durch diese Versuche keine Bestätigung, vorausgesetzt, daſs es den Pflanzen nicht an Phosphorsäure und Kali fehlt. Auf das Korngewicht des Getreides scheint Fischguano günstiger gewirkt zu haben, als Chilisalpeter und Ammoniaksalz. Die Vegetationsdauer wird

durch die Düngung mit schnell wirkendem Stickstoff verlängert. Stallmist hat günstig gewirkt, wohl hauptsächlich eine Folge der dadurch zugeführten Mikroorganismen, welche die Zersetzungsvorgänge im Boden beschleunigen.

Das Düngungsbedürfnis der Moorwiesen, von **Clausen.**[1]) — Topfversuche mit Niederungsmoor, welches keinen kohlensauren Kalk enthielt, liefsen beim ersten Grasschnitt einen Stickstoffmangel des Bodens erkennen. Kainit allein hat nur wenig auf den Ertrag gewirkt; Kalk ist der Kainitwirkung scheinbar günstig gewesen. Thomasmehl allein hat den Gesamtertrag um 63 bezw. 67 % erhöht, neben dem Thomasmehl ist aber auch dem Kainit 39 bezw. 45 % Mehrertrag von ungedüngt zu verdanken. Bei anderen Versuchen hat schwefelsaures Kali neben Thomasmehl den Ertrag nur um 29 % erhöht, hat also mit dem Kainit nicht konkurrieren können; die Zugabe von Kalk oder das Unterlassen derselben ist ohne Einflufs gewesen. Bei Topfversuchen mit Moorboden aus dem Staugebiete der Eider gab Phosphorsäure die beste Wirkung, danach kommt Kalk, während Kali unwirksam bleibt; letzteres soll sich aus der Kalizufuhr durch das zum Überstauen der Wiesen verwendete Wasser erklären. Weitere Versuche wurden auf Kleiboden, der 80 % abschlämmbare Bestandteile hatte, daher auch sehr tonreich und somit von Natur nicht kaliarm war, ausgeführt. Die Versuchsresultate sprechen für eine Kalizufuhr.

Dreijährige Düngungsversuche auf Torfwiesen, von **A. Cserhati.**[2]) — Die dreijährigen Kaliphosphatversuche auf Moorwiesen liefern den Beweis, dafs das Heu, sowohl was Menge, als Güte anbelangt, bedeutend bessere Erträge gibt, besonders, wenn aufser der Düngung noch die Übersaat angewendet wird, während letztere ohne Düngung erfolglos bleibt.

Düngungsversuche mit Mangansuperoxyd, von **Italo Giglioli.**[3]) — Die Versuche wurden auf Parzellen von 84,5 qm Gröfse mit Weizen ausgeführt. Es wurde auf 1 ha 1,14 Ztr. Braunstein gegeben. Das Resultat des Versuches war:

Düngung	Mit Braunstein		Ohne Braunstein	
	Korn hl	Stroh kg	Korn hl	Stroh kg
1. Schwefelsaures Ammoniak	14,00	2720	14,50	3030
2. Salpeter	16,30	3140	13,50	2730
3. Stalldünger	15,40	3640	14,47	3640
4. " + Salpeter	16,75	3430	16,72	3450
5. Superphosphat + schwefelsaures Ammoniak	14,45	2790	11,70	2865
6. Superphosphat + Salpeter	13,00	3020	12,70	2865
7. Superphosphat + Salpeter + schwefelsaures Ammoniak	14,95	3195	14,05	2990
8. Thomasschlacke + schwefelsaures Ammoniak	14,05	2700	14,15	2825

Düngungsversuche mit Steinmehl, von **Th. Dietrich.**[4]) — Zu den Versuchen standen zwei Proben des Börner'schen Steinmehls als Silikat

[1]) Ill. landw. Zeit. 1902, **22**, 38. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, **20**, 143, 155. — [3]) Ann. della R. Scuola Sup. di Agric. di Portici 1900, 133; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 206. — [4]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Marburg 1901/02.

und als Calciumcarbonat gemischt mit Kohle und Erde zur Verfügung. Die Versuche bestätigen wieder die Unwirksamkeit des Steinmehles.

Düngungsversuche mit brucitischer Erde, von **Italo Giglioli.**[1]) — Der Brucit besteht aus kieselsaurer Tonerde und kieselsaurem Kali; der Gehalt an Kali schwankt zwischen 12,45 bis 22 %. Die Verwitterungsprodukte des Brucits, die brucitischen Sande und Erden, enthalten etwa 4 bis 8 % Kali. Bei Düngungsversuchen mit Weizen wurde die Bruciterde einmal in rohem, gepulvertem Zustande und dann geglüht zur Anwendung gebracht; in der Wirkung zeigte sich kein wesentlicher Unterschied zwischen roher und geglühter Bruciterde. Aus einem Vergleich mit Chlorkalium geht hervor, dafs die Brucitdüngung den reinen Kalisalzen nur um ein geringes nachsteht.

Weiterer Beitrag zu der Frage: Ist die Pflanzenanalyse im stande, die Düngebedürftigkeit des Bodens festzustellen? von **C. v. Seelhorst, H. Behn** und **J. Wilms.**[2]) — Die im einzelnen mitgeteilten Versuche ergaben, dafs die Witterung der einzelnen Monate den Stickstoffgehalt der Ernte in sehr hohem Grade beeinflussen kann. Da aber die Höhe des Stickstoffgehaltes der wichtigste Faktor der Zusammensetzung der Erntetrockensubstanz ist und ferner weil das Verhältnis von Stickstoff zu den Aschen für die Beurteilung des Bodenreichtums an den einzelnen Nährstoffen, soweit diese überhaupt möglich ist, von gröfster Bedeutung ist, so erhellt daraus, dafs für die Verhältnisse der Praxis die Bestimmung der Düngebedürftigkeit aus der Pflanzentrockensubstanz unbrauchbar ist.

Die chemischen Methoden zur Bestimmung der Fruchtbarkeit der Böden hinsichtlich ihrer Phosphorsäure, von **K. K. Gedroiz.**[3]) — Gegenüber dem von Maercker angegebenen Verfahren (Einwirkung von 300 ccm einer 2 prozent. Zitronensäurelösung auf 60 g Boden während 24 Stunden) wird in Rufsland das von Bogdanow vorgeschlagene Verfahren (4 l einer 2 prozent. Essigsäurelösung auf 1 kg Boden während 24 Stunden) zur Bestimmung der für die Pflanzen nutzbaren Phosphorsäure im Boden verwendet. Bogdanow glaubt nach seiner Methode diejenige Phosphorsäuremenge zu bestimmen, die nicht nur in einem direkten Verhältnis zu den Mengen der assimilierbaren Phosphorsäure steht, sondern auch gerade diejenige Phosphorsäuremenge bezeichnet, die von den Pflanzen in den nächsten Vegetationsperioden aufgenommen wird; ferner sollen die nach dieser Methode erhaltenen Zahlen auch zur Charakteristik der Böden für eine Reihe von Jahren geeignet sein. Zur Prüfung der beiden genannten Methoden wurden Vegetationsversuche und Untersuchungen der dazu benutzten Böden, sowie der auf den letzteren erzielten Pflanzen ausgeführt. Es wurden 18 verschiedene Böden und als Versuchspflanzen: Gerste, Lein, Buchweizen, Inkarnatklee, Rotklee, Senf, Vicia faba, Hafer und Erbsen benutzt. Die Versuchsresultate sind folgende: 1. Die verschiedenen Kulturpflanzen nutzen die Phosphorsäure des Bodens nicht in gleichem Mafse aus, wenn sich dieser Nährstoff im Minimum befindet und deshalb kann ein Lösungsmittel, das dem Boden ebensoviel Phosphorsäure entnimmt, wie eine der Kulturpflanzen, jedenfalls nicht die Phosphorsäuremengen

---

[1]) Ann. della R. Scuola Sup. di Agric. in Portici 1900, 191; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 250. — [2]) Journ. f. Landw. 1902, 50, 303. — [3]) Journ. f. experim. Landw. 1901, 768.

angeben, die aus dem Boden von anderen Pflanzen entnommen werden. 2. Die Phosphorsäuremenge, die den Böden durch die untersuchten Lein- und Gerstenpflanzen entnommen wurde, unterscheidet sich bedeutend von derjenigen, die durch 2 prozent. Essigsäure in Lösung übergeführt wird. 3. Die Löslichkeit der Phosphorsäure in 2 prozent. Zitronensäure und 2 prozent. Essigsäure läuft nicht immer dem Phosphorsäuregehalte der Ernten parallel und ergibt oft sehr starke Abweichungen. 4. Auf Grund der mit den Böden von Fandeewo erhaltenen Resultate kann man annehmen, dafs die Phosphorsäuremenge, die durch schwache organische Säuren gleichartigen Bodenbildungen entnommen wird, genügend mit dem Grade übereinstimmen kann, in dem dieselben Böden die Befriedigung des Phosphorsäurebedürfnisses der Pflanzen sicherzustellen befähigt sind, wobei in dieser Beziehung der 2 prozent. Zitronensäure der Vorzug vor der 2 prozent. Essigsäure zu geben ist.

Literatur.

Adam, J. H.: Streumaterialien. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 74.

Arndt, Fritz: Gründüngung und Brache. — D. landw. Presse 1902, **29**, 209.

Arndt, Fritz: Serradella auf schwerem Boden. — D. landw. Presse 1902, **29**, 686, 724.

Arnstadt, A.: Zur Perchloratfrage. — D. landw. Presse 1902, **29**, 483.

Bachmann: Die Düngung zu Futterrüben. — Fühl. landw. Zeit. 1902, **51**, 255.

Bachmann: Die Düngung zu Kartoffeln. — Fühl. landw. Zeit. 1902, **51**, 286.

Bachmann: Die Düngung zu Hafer. — Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1902, 167.

Bässler, P.: Über Gründüngungsversuche in Pommern. Vortrag. — Mitt. d. D. L. G. 1902, 273.

Baurmeister: Stückkalk oder gemahlener Kalk? — Schles. landw. Zeit. 1902, 706.

Bethge, R.: Die Tiefkultur und das Unterbringen von Gründünger und Stalldünger. — D. landw. Presse 1902, **29**, 128.

Bühring: Vorkommnisse auf dem Düngemittelmarkte. — Sächs. landw. Wochenbl. 1902, 85.

Causemann: Gründüngungspflanzen für die Getreidestoppelfelder. — D. landw. Presse 1902, **29**, 485.

Cserhati, A.: Über die Nachwirkung des Superphosphates. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 154.

Dehlinger, G.: Arten, Saat und Unterbringung der Gründüngungspflanzen. — D. landw. Presse 1902, **29**, 360.

Deissmann, F. G.: Die Behandlung des Stalldüngers. — Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1902, 128.

Dubbers, H. und Loose, H.: Düngungsergebnisse bei Gemüse, speziell Buschbohnen. — D. landw. Presse 1902, **29**, 127.

Edler: Haferdüngungsversuche in Sachsen-Weimar und Sachsen-Altenburg. — D. landw. Presse 1902, **29**, 447, 454.

Emmerling, A.: Über Algierphosphat. — Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1902, 127.

Felber, A.: Kalisalze als Kopfdünger. — D. landw. Presse 1902, **29**, 209.

Felber, A.: Warum und wann unterläfst man eine Kalidüngung? — D. landw. Presse 1902, **29**, 164.

Frank: Einiges über Wiesendüngung. — Sächs. landw. Wochenbl. 1902, 321.

Garcke: Zur Kalkung des Ackers. — D. landw. Presse 1902, **29**, 357.

Gerlach, M.: Die Verwendung des Luftstickstoffs durch die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Vortrag. — Jahrbuch d. D. L. G. 1902.

Grams: Die Düngung der Weidenkulturen. — Schles. landw. Zeitschr. 1902, 520.

Hege, H.: Düngungsversuche, die Stallmistwirtschaft und der Stickstoff. — Württemb. landw. Wochenbl. 1902, 154.

Hege, H.: Ein interessantes Resultat. — Württemb. landw. Wochenbl. 1902, 2.

Huntemann: Erfahrungen mit Gründüngung auf Sand-, Lehm- und anmoorigem Boden. — D. landw. Presse 1902, **29**, 677.

Kofahl, H.: Die Tiefkultur. — D. landw. Presse 1902, **29**, 101.

Ledien: Düngungsversuche mit Azalea indica. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, **12**, 188.

Lehmann-Schwantewitz: Wirkung des Superphosphates nach praktischen Erfahrungen. — D. landw. Presse 1902, **29**, 109.

Liedke, G.: Kainit oder Karnallit? — Landw. Wochenbl. Schleswig-Holstein 1902, 596.

Maercker, M. und Schneidewind, W.: Untersuchungen über den Wert des neuen 40prozent. Kalidüngesalzes gegenüber dem Kainit. 2. Versuchsjahr. — Heft 67 der Arbeiten der D. L. G.

Mahlert, Chr.: Erfahrungen mit Jauche im praktischen Betriebe. — D. landw. Presse 1902, **29**, 644.

Matzack, Hans: Künstliche Düngung zu Kraut. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 74.

Meyer, L.: Serradella, Lupinen und Quecken. — D. landw. Presse 1902. **29**, 699.

Meyer, L.: Nochmals Serradella und Lupinen. — D. landw. Presse 1902, **29**, 749.

Pfeiffer, Th.: Der Kreislauf des Stickstoffs. — Schles. landw. Zeitschr. 1902, 136.

Pietsch: Die Wichtigkeit der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure beim Kauf von Thomasmehl. — Sächs. landw. Wochenschr. 1902, 441.

Reimann: Die von der Landwirtschaftskammer im Jahre 1900/01 angestellten Düngungsversuche. — Schles. landw. Zeitschr. 1902, 1338.

Remy: Düngung und Züchtung als Hilfsmittel, den Braugerstenbau zu heben und auszudehnen. Zusammenfassender Überblick über die Ergebnisse einer 5jährigen Versuchstätigkeit des Institutes für Gärungsgewerbe. — Sonderabdr. a. Jahrb. d. Vereins der Spiritus-Fabrikanten in Deutschland 1902.

Schaller, J.: Einige Bemerkungen zur derzeitigen Düngung, insbesondere Kalidüngung. — Baden. landw. Wochenbl. 1902, 90.

Schmöger, M.: Vergleichende Düngungsversuche unter Anwendung von Mergel und künstlichem Dünger zu Roggen. — Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Danzig 1901.

Schnider: Über Einführung der Gründüngung in der Oberpfalz. — Mitt. d. D. L. G. 1902, 201.

Schulze, B.: Kalk und seine Bedeutung in der Landwirtschaft. — Schles. landw. Zeitschr. 1902, 136.

Sjollema, B.: Über Perchloratschaden. — D. landw. Presse 1902, **29**, 733.

Stutzer, A.: Über Perchloratschaden. — D. landw. Presse 1902, **29**, 733.

Stutzer, A.: Über Patentierung von Düngemitteln. — D. landw. Presse 1902, **29**, 525.

Thiesing, Hans: Die landwirtschaftliche Verwertung des Hausmülls. — Mitt. d. D. L. G. 1902, 279.

Wagner, J.: Latrinen- und Kloakendünger oder Stallmist in Verbindung mit Kunstdünger im Gemüsebau. — D. landw. Presse 1902, **29**, 529, 538.

Weigle: Die Stallmistwirtschaft und der Stickstoff. — Württemb. landw. Wochenbl. 1902, 90, 191.

Windisch, K.: Die Rebendüngungs-Kommission in den Jahren 1892—1901. Tätigkeitsbericht. — Heft 70 d. Arb. d. D. L. G.

Windisch, K.: Einrichtung und Betrieb des Versuchsfeldes für Rebendüngung in Geisenheim. — Mitt. d. D. L. G. 1902, 9.

Dünge mit Kalk. — Ill. landw. Zeit. 1902, **22**, 527.

Düngung im Herbst und Winter. — Mitt. d. D. L. G. 1902, 267.

Düngung mit Nährsalzen bei Topfpflanzen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 189.

Düngungsversuche mit Sauerkirschen und Pflaumen. — D. landw. Presse 1902, 29, 250.

Stückkalk oder gemahlener Kalk? — Ill. landw. Zeit. 1902, 22, 527.

Vorsicht bei Thomasmehl-Ankauf. — D. landw. Presse 1902, 29, 312.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: G. Dunzinger.

a) Fortpflanzung.

---

b) Ernährung.

Untersuchungen über die Stickstoffgewinnung und Eiweißbildung der Schimmelpilze, von **F. Czapek.**[1])

Zur Kenntnis der Stickstoffversorgung und Eiweißbildung bei Aspergillus niger, von **F. Czapek.**[2]) — Nach den Versuchen des Verfassers ist der Wert der verschiedenen organischen Stickstoffverbindungen für die Ernährung und die Eiweifsbildung in den Pflanzen sehr verschieden. Die Versuche wurden mit Aspergillus niger angestellt, der auf verschiedenen Nährlösungen gezogen wurde. Das Trockengewicht der nach 21 Tagen erhaltenen verschiedenen Kulturen diente als Mafsstab für den Nährwert des Substrates. Dabei stellte sich heraus, dafs die Aminosäuren die beste Stickstoffquelle darstellen, dann folgen die Ammoniumsalze der Oxyfettsäuren, dann die Säureamide. Nur geringen Nährwert besitzen die Nitrile. Am wenigsten Nährwert besitzen endlich die Ammonsalze der Fettsäuren selbst.

Über die Bedeutung anorganischer Salze für die Entwicklung und den Bau der höheren Pflanzen, von **Rudolf Gerneck.**[3]) — Die Arbeit wurde in erster Linie unternommen, um die im Jahre 1899 von G. Pethybridge[4]) angestellten Versuche über die Einwirkung der anorganischen Salze auf die Entwicklung und den Bau der Pflanzen weiterzuführen und einige der von ihm erhaltenen Resultate nachzuprüfen. — Pethybridge's Resultate seien hier zunächst kurz referiert. Er hatte Weizen, Hafer und Mais in verschiedenen Nahrlösungen gezogen. Von besonderem Interesse ist dabei die Einwirkung, welche $NaCl$ auf die Weizenpflanzen ausübte. Vor allem war die tiefgrüne Färbung der Pflanzen, welche in Lösungen mit $NaCl$ gezogen worden waren, bemerkenswert. —

---

[1]) Hofmeisters Beiträge zur Chemie, Physiologie und Pathologie 1902, 3, 47. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1901, 19, 130. — [3]) Dissert. 1902. Göttingen. — [4]) Pethybridge, George H., Beiträge zur Kenntnis der Einwirkung der anorganischen Salze auf die Entwicklung und den Bau der Pflanzen. Inaug.-Dissert. Göttingen 1899.

Was die Gröſsenverhältnisse der Pflanzen betrifft, so zeigte sich, daſs ein NaCl-Zusatz genau denselben Effekt hervorbringt, wie eine Verdünnung der Lösung. Gegenüber den in Normalnährlösung gezogenen Pflanzen zeigten die mit NaCl-Zusatz gezogenen folgende Unterschiede: 1. längere Wurzeln, 2. weniger Bestockungstriebe, 3. geringere Blattzahl, 4. geringere Blattgröſse. — Wie in morphologischer Hinsicht, so macht sich die Einwirkung des NaCl-Zusatzes auch in anatomischer Hinsicht bemerkbar. Wurzeldurchmesser und Durchmesser der Gefäſse in denselben sind kleiner, die Halme dünner, dagegen werden die Wände der Endodermis dicker und es wird die Zahl mechanischer Elemente vermehrt. Ferner sehen wir die Anzahl der Spaltöffnungen unter der Einwirkung von NaCl sich verringern. Bezüglich der Spaltöffnungszahl konnte an Pflanzen in destilliertem Wasser die gleiche Erscheinung beobachtet werden wie in NaCl. Zugleich wurde aber auch eine Vermehrung der Haare der Epidermis beobachtet. — Es scheint demnach, als ob der NaCl-Zusatz die Wasseraufnahme durch die Wurzel erschwert und es würde das gerade die letzteren Erscheinungen, die auf eine Herabsetzung der Transpiration abzielen, erklären. — Weniger klar scheinen die Einwirkungen der übrigen Salze. — Calcium schien in allen Fällen einen fördernden Einfluſs auf das Wachstum der Wurzeln auszuüben; KNO_3 und $CaCl_2$ wirkten, wenn sie, jedes Salz für sich, auf die Pflanzen einwirkten, offenbar schädlich. Beide zusammen übten aber einen so günstigen Einfluſs auf das Wachstum der Pflanzen aus, daſs die Pflanzen aus diesen Kulturen nach jenen in Normalnährlösung die besten waren. — Na_2SO_4 und KH_2PO_4 schienen einen günstigen Einfluſs auf das Wachstum der Wurzeln auszuüben, während KCl und NaCl dasselbe ungünstig beeinfluſsten. — Dies waren die wesentlichen Resultate der Arbeit von G. Pethybridge. — Gerneck hat nun an diese Versuche angeknüpft. Er wählte als Kulturpflanzen Zea Mays, Lepidium sativum, Avena sativa (Göttinger Hafer), vor allem jedoch Triticum sativum (Sommerweizen Noë) und zwar bediente er sich in allen Fällen mit Ausnahme von Lepidium der Methode der Wasserkultur. — Er zog die Pflanzen in elf verschiedenen Nährlösungen, nämlich 1. in destilliertem Wasser, 2. NaCl, 3. KCl, 4. $CaCl_2$ (1 : 10000), 5. $MgCl_2$, 6. KNO_3 (1 : 5000), 7. KNO_3 (1 : 10000), 8. $KNO_3 + CaCl_2$, 9. $Ca(NO_3)_2$, 10. Na_2SO_4 und 11. KH_2PO_4 (1 : 2000). — Die von Pethybridge gefundene Einwirkung von NaCl fand durch die Versuche von Gerneck ihre volle Bestätigung. — Es zeigte sich, daſs Weizen noch in 1,5 prozent. Lösung von NaCl zu gedeihen und sogar zu fruktifizieren vermag, in 2 prozent. Lösung aber schon sehr frühzeitig zu Grunde geht. — Nur die von Pethybridge angegebene Verlängerung der Wurzeln und die Verminderung der Blattzahl infolge NaCl-Zusatzes konnte der Verfasser beim Weizen nicht beobachten. — Besonders hervorgehoben sei aber die in den Kulturversuchen bei sämtlichen Pflanzen beobachtete Zunahme des Chlorophylls. Von den übrigen Salzen ergaben sich folgende Resultate: KNO_3 und $KNO_3 + CaCl_2$ hatten auf das Wurzelwachstum günstig eingewirkt, wenigstens was die Zahl derselben betrifft, während die längsten Wurzeln sich in KCl, KH_2PO_4, $CaCl_2$, vor allem aber in $MgCl_2$-Lösungen ausbildeten. — Für die Ausbildung der Nebenwurzeln sind Chloride, Phosphate und destilliertes Wasser am ungünstigsten gewesen. — Halmausbildung wird

im allgemeinen durch Chlorid- und Phosphatlösung gefördert, während mit steigendem Nitratgehalt eine Hemmung eintritt. Die Blattentwicklung dagegen wird durch Nitrate und Na_2SO_4 deutlich gefördert. — Die Chloride der alkalischen Erden förderten die Ausbildung der Achsenteile in ersichtlich höherem Mafse wie die der Alkalien. Dies sind die wesentlichen Resultate der Gerneck'schen Arbeit. Sie enthält jedoch noch eine ganze Reihe interessanter Beobachtungen, bezüglich deren auf das Original verwiesen werden mufs. Insbesondere ist die sorgfältige Zusammenstellung der Literatur über die behandelten Fragen in der Einleitung hervorzuheben.

Über Umwandlung des Phosphors beim Keimen der Wickensamen, von **Leonid Iwanow.**[1]) — Wickensamen, welche in einer KNP-Lösung (unter Ausschlufs von P_2O_5) auf paraffinierten Netzen zum Keimen gebracht worden waren, wurden in verschiedenen Stadien der Keimung untersucht und zwar nach 5, 10, 20, 27—29 Tagen. — Bestimmt wurde die Gesamtmenge von P, das P des Lecithins, das P der Eiweifsstoffe im Niederschlag nach Erwärmen der sauren Lösung, das P der anorganischen Phosphate und das P der löslichen organischen Phosphate. Die Untersuchung führte zu folgenden Schlüssen: 1. In keimenden Samen nimmt die Menge anorganischer Phosphate rasch und dauernd zu, so dafs mit 30 Tagen 93 % der Gesamtmenge von P in dieser Form vorhanden sind. Diese Zunahme der anorganischen Phosphate vollzieht sich auf Kosten der löslichen organischen Phosphate und der Eiweifsstoffe. 2. Die Eiweifsstoffe verlieren beim Keimen immer mehr P, bis schliefslich der Koeffizient $\frac{P}{N}$ annähernd 0 ist. 3. Nach den Eiweifsstoffen sind es die löslichen organischen Phosphate, welche sich des P entäufsern. 4. Das Lecithin dagegen erleidet beim Keimen die wenigsten Veränderungen. Es ist die beständigste organische Phosphorverbindung.

Die Rolle der Pflanzen bei der Lösung der Nährstoffe des Bodens, die sich in letzterem in ungelöstem Zustande befinden (Vorläufige Mitteilung), von **P. Kossowitsch.**[2]) — Justus von Liebig hat zuerst auf das Vorkommen von Kalksteinen mit Wurzelabdrücken hingewiesen und an ihnen zu zeigen versucht, dafs die Wurzeln ihre Nahrung dadurch aufnehmen, dafs sie auf das Gesteinsmaterial auflösend wirken. Sachs hat dann in der botanischen Zeitung 1860, S. 117 experimentell nachgewiesen, dafs Wurzeln im stande sind, auf polierten Marmorplatten Korrosionserscheinungen hervorzurufen und schreibt dort auch „es liegt allerdings nahe, dieselben von einer CO_2-Ausscheidung der Wurzeln herzuleiten“, hält es aber für gewagt, ohne weiteres diese Erklärung anzunehmen. Molisch[3]) hatte die Meinung vertreten, dafs bei der Lösung der im Boden enthaltenen organischen Stoffe auch Fermente eine Rolle spielen. Nach Czapek[4]) wird hauptsächlich Kohlensäure, das saure Kaliumphosphat, in einem Falle auch Oxalsäure abgeschieden, und damit gezeigt, dafs in der Tat die Wurzeln bei der Lösung der schwerlöslichen Ver-

[1]) Journ. experim. Landw. 1902, 3, 53. — [2]) Ebend. 165. — [3]) H. Molisch, Über Wurzelausscheidungen und deren Einwirkung auf organische Substanzen. Sitz. Ber. Wiener Ak. Mathem.-naturw. Kl. 1887, 96. — [4]) Zur Lehre von den Wurzelausscheidungen. Jahrb. wiss. Bot. 29, 321.

bindungen im Boden Anteil haben. — Die Arbeit von Kossowitsch sucht zunächst experimentell die Frage zu beantworten: „In welchem Maſse wesentlich für die Ernährung der Pflanzen ist die Beteiligung ihrer selbst an der Lösung der Nährstoffe des Bodens, die sich darin in ungelöstem Zustande befinden?" — Die Phosphorsäure ist einer jener Nährstoffe, welche sich im Boden meist nur in geringen Mengen in gelöster, leicht absorbierbarer Form vorfindet. Die gröſste Menge findet sich in Form schwerlöslicher Phosphate, so daſs es schwer ist, anzunehmen, die Pflanzen könnten sich mit derjenigen Phosphorsäuremenge begnügen, welche ihnen in gelöstem Zustande zur Verfügung steht. — Es wurde in zwei parallelen Versuchsreihen die Entwicklung von Pflanzen verglichen. In der einen Versuchsreihe wurden die Pflanzen in Sand, der mit Phosphorit gemengt war, zur Entwicklung gebracht. Die übrigen Nährstoffe wurden in Form von Nährlösung in langsamem Strome zugeführt. Hier hatten also die Pflanzen jene Phosphorsäure zur Verfügung, welche durch die Nährlösung aus dem Phosphorit gelöst wurde. Sie hatten auſserdem die Möglichkeit, selbst aus dem Phosphorit eventuell noch Phosphorsäure durch ihre Wurzelausscheidung zu gewinnen. — In der zweiten Reihe war den Pflanzen diese letztere Möglichkeit benommen. Sie wurden in reinem Sande gezogen. Es wurde ihnen eine Nährlösung zugeführt, die ein mit Sand und Phosphorit gefülltes Gefäſs passiert hatte. Sie erhielten also lediglich jene Phosphorsäure, welche durch die Nährlösung selbst aus dem Phosphorit zur Lösung gebracht wurde. — Das Resultat war ein überaus günstiges; die Pflanzen der Entwicklungsreihe I waren sehr üppig, die der zweiten blieben im Wachstum sehr zurück. — Bei der Ausnutzung der im Boden in ungelöstem Zustande befindlichen Nährstoffe spielen die Pflanzen selbst also eine sehr wesentliche Rolle, das ist das erste Resultat der Arbeit. Die lösende Wirkung der Pflanzen auf den Boden kommt, wie es scheint, hauptsächlich von der Kohlensäureausscheidung der Wurzeln her. — Das Vermögen, die unlöslichen Phosphate sich nutzbar zu machen, ist bei verschiedenen Pflanzen äuſserst verschieden. Von den verwendeten Versuchspflanzen hatte der Senf den Phosphorit am besten auszunützen vermocht, dann folgte die Erbse, während der verwendete Lein denselben fast gar nicht hatte ausnützen können.

On the Action of Manganese Compounds on Plants, von **O. Loew** und **S. Sawa**[1]) und **On the physiological Influence of Manganese Compounds on Plants,** von **K. Asō.**[2]) — Es ist bekannt, daſs man Pflanzen ohne jeden Manganzusatz erziehen kann, ferner, daſs Mangan das Eisen als Chlorophyllbildner in der Pflanze nicht ersetzen kann. Sein ungemein häufiges Vorkommen in der Ackerkrume sowohl wie in einigen Pflanzenaschen [Schröder[3]) hatte z. B. in der Asche von Pinus Abies 35,53 % im Laub, 41,23 % in der Rinde gefunden] lieſs es aussichtsvoll erscheinen, der Rolle des Mangans in der Pflanze näher nachzuforschen. — Die beiden Arbeiten haben sich diese Aufgaben gestellt und die gefundenen Resultate stimmen überein. — Loew und Sava benützten als Versuchspflanzen Gerste, Reis, Erbsen, Kohl. Asō benützte Gerste,

---

[1]) Bull. College Agric. Tokyo 5. 161—185, with Plate XII. — [2]) Ebenda, with Plates XIV—XVII. — [3]) Forstchem. und pflanzenphysiolog. Untersuchungen. Tharandt 1878.

Weizen, Erbsen und Rettich. Zum Teil wurden Wasserkulturen, zum Teil Bodenkulturen angelegt. — Mangan übt einerseits einen schädlichen Einfluſs auf das Wachstum aus, wenn es nämlich in zu konzentrierter Lösung angewendet wird. Vor allem macht sich dieser schädliche Einfluſs in der Bleichung der Chlorophyllkörner bemerkbar. In starker Verdünnung aber ist ein fördernder Einfluſs der Manganverbindungen nicht zu verkennen. Mangansulfat in einer 0,002prozent. Lösung wirkte günstig auf das Wachstum ein, was die beigegebenen, nach Photographien gefertigten Abbildungen gut illustrieren.

Über die Wirkung des Urans auf Pflanzen, von **Oskar Loew.**[1]) — Uransalze sind bekanntlich lichtempfindlich und so war die Annahme vielleicht nicht unberechtigt und sicherlich verlockend, daſs durch Einführung solcher Salze in den Pflanzenkörper, insbesondere die Chlorophyllkörner, die chemische Leistung der letzteren erhöht werden könne, indem die Umsetzung des Lichtes in chemische Energie gefördert würde. — Insbesondere sprach dafür ein Versuch Seekamp's, der zeigte, daſs unter Vermittlung von Uransalzen Bernsteinsäure in Propionsäure und Kohlensäure durch das Licht zerlegt werden kann. Der einzige bisher über die Wirkung von Uransalzen auf Pflanzen angestellte Versuch wurde von Knop[2]) ausgeführt und hatte ein negatives Resultat. — Es muſs bei der Zusammensetzung der Nährlösung mit Uransalzen Uranylphosphat entstehen, welches sehr schwer löslich ist und von der Pflanze, wie es scheint, nicht aufgenommen werden kann. — Loew verwendete nun Uranylnitrat in sehr schwacher Lösung, 0,1 pr. Mille. In dieser Verdünnung ist weder eine Fällung mit Phosphaten noch eine Giftwirkung mehr zu beobachten, wie eine Reihe von Versuchen zeigte, während selbst Lösungen, welche nur noch 0,05 % Uranylnitrat enthielten, die Pflanzen nach kurzer Zeit zum Absterben brachten. — Als Versuchspflanzen wurden Gerste, Erbsen und Hafer verwendet. Die Versuche zeigten in der Tat, daſs die mit Uran aufgezogenen Pflanzen sich kräftiger entwickelten, was aus den der Arbeit beigegebenen Photographien ersichtlich ist. Auch das Gewicht der Samen und das Gewicht des Strohs war bei den mit Uran erzogenen Pflanzen ein höheres wie das bei denjenigen ohne dieses Salz. Die fördernde Wirkung der Uransalze ist also unverkennbar vorhanden. Für die Praxis allerdings dürfte aus dieser Entdeckung kein Vorteil erwachsen, weil die Uransalze zu teuer sind. — Auch ist durch diese Versuche noch immer nicht die Art und Weise der Wirkung dargetan. Ob die fördernde Wirkung infolge von Uran, welches in das Chlorophyllkorn eingedrungen ist, zu stande kommt, ist nicht nachgewiesen.

Über den Einfluſs der Bodenfeuchtigkeit auf die Entwicklung der Pflanzen, von **Prianischnikow.**[3]) — Für das Optimum der Bodenfeuchtigkeit liegen bisher trotz vieler hierüber schon veröffentlichter Arbeiten (Hellriegel, Sorauer, E. Wollny, Ad. Mayer und vom Verfasser selbst) noch immer keine konstanten Daten vor. Das liegt nach des Verfassers Ansicht einmal daran, daſs bei den verschiedenen Versuchsanstellungen die verschiedenartigsten Bodenarten zur Verwendung kamen, wobei

---

[1]) Bull. College Agric. Tokyo 5, Nr. 2. — [2]) Jahresber. Agrik. 1884, 139. — [3]) Journ. experim. Landw. 1900, 1, 19.

dem Verhältnis des Gesamtvolumens der kapillaren Poren zu dem der nichtkapillaren Zwischenräume bisher nicht die genügende Aufmerksamkeit geschenkt wurde. — Auch die gröfste Wasserkapazität wird von verschiedenen Autoren verschieden angenommen. E. Wollny will bei Bodenfeuchtigkeit 100 alle Zwischenräume mit Wasser erfüllt wissen, andere nur die Kapillarräume. So erklärt sich z. B. die sehr verschiedene Angabe über das Optimum der Bodenfeuchtigkeit für Cerealien bei Wollny bei 40—60 %, nach Ad. Mayer bei 80—90 %. — Der Verfasser hat dann den Einflufs der Bodenfeuchtigkeit auf das Verhältnis von Korn- und Strohgewicht untersucht. Das Korngewicht wird nur dann ungünstig beeinflufst, wenn eine höhere Bodenfeuchtigkeit und zugleich Stickstoffmangel und Mangel an Mineralstoffen zusammenwirken. — Steigende Bodenfeuchtigkeit verringert den Prozentsatz der Wurzelmasse. — Bezüglich der chemischen Zusammensetzung des Pflanzenkörpers beobachtete der Verfasser, dafs der Stickstoffgehalt mit verringerter Bodenfeuchtigkeit zunimmt. Durch höhere Bodenfeuchtigkeit wird die Vegetationsperiode nicht verlängert. — Die frühere Kornreife in trocknen Jahrgängen ist nach des Verfassers Ansicht nicht als eine Folge geringerer Bodenfeuchtigkeit zu erklären, sondern auf den Einflufs von Licht und Wärme zurückzuführen.

Ob die Ammoniaksalze von Säuren der Essigsäurereihe als N-Quelle für Aspergillus niger dienen können? von **R. Schroeder.**[1]) — Den Ergebnissen der Czapek'schen Untersuchungen entgegen hat der Verfasser gefunden, dafs die Ammoniaksalze der Essigsäurereihe für den Aspergillus niger wohl als Stickstoffquelle dienen können. Der Verfasser glaubt die negativen Resultate Czapek's dadurch zu erklären, dafs er nachweist, dafs die Konzentration der Nährlösungen von Czapek zu hoch genommen worden war (1—4 %). — Ammoniumpropionat wirkte in einer Konzentration von 0,6 % giftig, erwies sich dagegen bei einer Verdünnung auf 0,3 % als gute Stickstoffquelle.

Zur Frage über das Löslichwerden der Phosphorite unter dem Einfluß physiologisch saurer Salze, von **Iw. Schulow.**[2]) — Schon vor zwei Jahren war im Laboratorium von Prianischnikow (Moskau) festgestellt worden, dafs bei Sandkulturen Ammoniumsalze die Ausnutzung des Phosphorits stark erhöhen. Prianischnikow gab für diese Erscheinung folgende Erklärung. Die Ammoniumsalze sind „physiologisch sauer“. Es werden aus ihnen durch die Pflanzen nur oder vorherrschend die Basen aufgenommen. Hierdurch werden die Säuren frei und können lösend auf den Phosphorit einwirken. — Die vorliegende Arbeit hat nun den Zweck gehabt, die Frage zu lösen, wo denn die Spaltung der Ammonsalze in Base und Säure vor sich geht, ob in der Pflanze selbst oder in dem Medium, das die Pflanze umgibt, allerdings unter dem Einflusse derselben. Das Experiment wurde in der Weise angestellt, dafs in einer Versuchsreihe die Wurzeln geteilt wurden, und zwar so, dafs ein Teil in die Phosphoritlösung tauchte, ein anderer in ein zweites Gefäfs, welches die Ammonsalze enthielt. Spielte sich nun die Spaltung der Ammonsalze in Säure und Base innerhalb des Pflanzenkörpers ab, so konnte auch bei dieser Versuchsanstellung der Phosphorit zur Lösung gebracht werden

[1]) Journ. experim. Landw. 1902, 3, 709. — [2]) Ebend. 718.



und der Ernteausfall mufste ein dem entsprechend hoher sein. Wenn aber der Ernteausfall ein geringerer war, wie bei einer Versuchsanstellung, bei welcher Phosphorit und Ammoniumsalz gemischt zur Anwendung kamen, so konnte man daraus schliefsen, dafs die Spaltung des Ammonsalzes in Base und Säure schon aufserhalb der Pflanze erfolgt. — Als Versuchspflanze wurde Gerste benutzt, welche in destilliertem Wasser zur Keimung gebracht worden war, bis die nötige Anzahl von Wurzeln vorhanden waren, um eine Teilung zu ermöglichen. Der Versuch zeigte, dafs bei Trennung von Phosphorit und Ammoniumsalz der Ernteausfall bedeutend geringer war. Es werden demnach physiologisch saure Salze, wie sie die Ammoniumsalze darstellen, nicht als Ganzes aufgenommen, sondern die Spaltung erfolgt bereits aufserhalb des Pflanzenkörpers.

Die Wirkung des Kaliums auf das Pflanzenleben nach Vegetationsversuchen mit Kartoffeln, Tabak, Buchweizen, Senf, Zichorien und Hafer, von **H. Wilfarth** und **G. Wimmer.**[1]) — Schon im Jahre 1898 ist in den „Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft" über diesen Gegenstand eine Abhandlung unter dem Titel „Vegetationsversuche über den Kalibedarf einiger Pflanzen" erschienen. Die vorliegende Arbeit bildet eine Fortsetzung der früheren. Als Versuchspflanzen dienten Kartoffeln, Tabak, Buchweizen, Senf und Zichorien. Während die Verfasser sich bei den früheren Versuchen lediglich der Hellriegel'schen Sandkultur bedient hatten, wurden in diesem Falle einige Abänderungen derselben getroffen. Es traten bei den früheren einfachen Sandkulturen vielfach eigentümliche Störungen auf. Die Kultur der Rüben mifslang z. B. vollständig, auch die von Senf, und Kartoffeln erkrankten. Die Beobachtung, dafs die Erkrankung gerade zur Zeit der üppigsten Vegetation stattfand, führte zur Entdeckung der Ursachen. Bei der Aufnahme des Stickstoffs aus den Nitraten mufs die Basis zurückbleiben und im Boden abgeschieden werden. Früher war von den Verfassern $Ca(NO_3)_2$ als Stickstoffquelle benutzt worden und Hellriegel war der Ansicht, das Calcium werde dabei in Form unschädlichen kohlensauren Kalkes abgeschieden werden und es ist dies auch gewöhnlich der Fall. Zur Zeit der üppigsten Vegetation aber erfolgt die Verarbeitung der Salpetersäure so lebhaft, dafs die zurückbleibende Basis nicht rasch genug an Kohlensäure gebunden werden kann, so dafs also Ätzkalk, -Kali oder -Natron durch Umsetzung mit den übrigen Nährsalzen entstehen kann. — Es wäre das eine ähnliche Erscheinung wie bei den physiologisch sauren Salzen. Wenn die Verfasser schreiben „es scheint diese Ausscheidung nicht nur im Boden, sondern auch innerhalb der Pflanze zu erfolgen", so würde das letztere jedenfalls einer Bestätigung bedürfen. Es verhält sich bei der Spaltung physiologisch saurer Salze anders, wie die oben besprochenen Versuche Schulow's zeigen. Auch scheint mir gegen eine Abscheidung der Ätzalkalien und alkalischen Erden innerhalb des Pflanzenkörpers der eigene Versuch der Verfasser zu sprechen, der zeigt, dafs das zurückbleibende Ätzalkali in leichter Weise unschädlich gemacht werden kann. — Die ausgeschiedene Base kann dadurch gebunden werden, dafs man den Sandkulturen Torf zusetzt, dessen Huminsäure dieselbe bindet. Interessant ist auch die Beobachtung, dafs

[1]) Arb. d. D. L. G. Heft 68.

verschiedene Pflanzen gegen die abgeschiedenen ätzenden Basen sehr verschiedene Empfindlichkeit besitzen. Hafer, Gerste, Buchweizen und Tabak erwiesen sich als unempfindlich, sie lassen sich auch als Sandkulturen ziehen. Besonders empfindlich dagegen sind Senf, Kartoffeln, vor allem aber die Zuckerrübe. Bei der Rübe genügt auch der Torfzusatz nicht völlig, man muſs auſserdem die Vegetation etwas zurückhalten und damit eine allzu rasche Zersetzung der Nitrate verhüten. Die Einzelheiten der Zubereitung des Torfes für die Versuchszwecke, die Angaben über die verwendeten Gefäſse und deren Behandlung wie auch die verschiedene Zusammensetzung der Nährlösungen sind besser im Original nachzulesen. Sie zeugen von der groſsen Umsicht, mit welcher die Versuche angestellt worden sind. — Die Ergebnisse gaben ziemlich genauen Aufschluſs über die Wirkungen 1. des Kalimangels, 2. des Kalimangels bei gleichzeitigem Stickstoffmangel, 3. die Beeinflussung der Verdunstung durch Kali, 4. die Wirkung des an verschiedene Säuren gebundenen Kalis, 5. die Wirkung des Kalis auf Stärkebildung, 6. Kaliaufnahme, 7. Kalibedarf, 8. Wirkung des Natrons.

1. Bei Kalimangel treten eigentümliche Erscheinungen an den oberirdischen Teilen auf, die, trotzdem sie stark ins Auge fallen, bisher noch nicht genügend beschrieben worden sind. Die charakteristischen Erscheinungen finden sich besonders an Pflanzen mit gröſseren Blättern, weniger deutlich dagegen an Gräsern. Es fällt zunächst die gelbbräunliche Färbung des Blattes auf, dann erscheinen zwischen den Blattnerven intensiv gelbbraune Flecke, die allmählich heller und weiſslich werden. Blattstiele und Blattrippen bleiben dunkelgrün gefärbt. Zu dieser schon auffallenden Färbungserscheinung gesellt sich dann noch eine Einkrümmung der Blätter, wie sie auch beim Befall durch Blattläuse z. B. zu beobachten ist. Die beigegebenen Tafeln von Kartoffel und Buchweizen lassen wenigstens diese letztere Erscheinung sehr deutlich erkennen. Besonders schön zeigen Buchweizen und Tabak die Flecken. — Die Flecke im Mesophyll des Blattes beruhen offenbar auf einer Erkrankung der chlorophyllführenden Zellen, und es erscheint sehr verführerisch, diese Erscheinung in Verbindung mit einer zweiten Eigentümlichkeit der Pflanzen bei Kalimangel zu bringen, nämlich mit der mangelnden Stärkebildung. Diejenigen Organe, in welchen Stärke, Zucker zur Ablagerung kommt, wie Knollen der Kartoffel und Samen, werden bei Kalimangel ganz erheblich kleiner. — Es scheint überhaupt bei Kalimangel in den Pflanzen eine gänzliche Zerrüttung des Organismus einzutreten, infolgedessen sie zunächst sehr wenig widerstandsfähig gegen äuſsere Einflüsse (Befall durch tierische und pflanzliche Parasiten) sich erweisen. 2. Bei gleichzeitigem Mangel an Kali und Stickstoff sehen wir das Verhältnis von Knollen und Körnergewicht zur Gesamternte zu Gunsten des ersteren sich verschieben. Selbst bei viel Stickstoff und Kalimangel ist der Prozentsatz der gebildeten Stärke geringer als bei Kalimangel und wenig Stickstoff. 3. Was die Verdunstung betrifft, so war eine Herabsetzung der Verdunstungszahl nirgends mit Sicherheit zu konstatieren, wenngleich mit der steigenden Kalizugabe die absolute Menge des verdunsteten Wassers zugleich mit dem geförderten Wachstum sich vermehrte. 4. Wesentliche Unterschiede in der Wirkung verschiedener Kalisalze wurden nicht ge-

funden. 5. Eine deutliche Einwirkung des Kaligehaltes der Nährlösung auf die Stärkebildung war nicht zu verkennen. Der Prozentsatz der in den Reserveorganen abgelagerten Stärke nimmt mit steigender Kaligabe ganz erheblich zu und wir können berechnen, wieviel Stärke einem Gramme des von der Pflanze aufgenommenen Kalis entspricht. Diese Zahlen sind annähernd konstante Gröfsen, sie betragen bei Kartoffeln 36 g, Buchweizen 31 g, Hafer 29 g. Phosphorsäure- oder Stickstoffmangel waren für die Stärkebildung fast völlig belanglos. — Wenn nun auch dadurch erwiesen ist, dafs Kalizufuhr und Stärkebildung in Beziehung zu einander stehen, so bleibt damit immer noch die Frage offen, welcher Art diese Beziehungen sind. Wir sahen, dafs mit dem Kalimangel eine Zerrüttung des Organismus auftritt. Ist nun diese Zerrüttung verursacht durch den Mangel an genügender Stärkebildung infolge Kalimangels oder treten als Folge des Kalimangels Störungen im Organismus ein, welche die Stärkebildung verhindern? 6. Was die Kaliaufnahme betrifft, so sehen wir dieses Element namentlich in jene Organe, in welchen die Stärkeablagerung vor sich geht, wie Knollen, Rüben und Körnern einwandern, während Halme, Kraut und Stroh bedeutend geringere Prozentsätze davon enthalten. Welche Bedeutung die Anhäufung des Kalis in diesen Organen hat, ist noch nicht entschieden. Es handelt sich darum: Ist das Kali nötig zur Ablagerung der Stärke in diesen Organen oder zu ihrer Lösung bei der Keimung, oder soll durch diese Kaliansammlung der jungen aus Knollen und Samen hervorgehenden Pflanze ein gewisser Reservefond von Kali mitgegeben werden? 7. Unter normalen Verhältnissen wurde ermittelt, dafs pro 1 g von der Pflanze (Kartoffel) aufgenommenes Kali 60—80 g Trockensubstanz gebildet werden. Im Mittel würde zur Erzeugung von 100 kg Kartoffelknollen 0,51 kg Kali aufgenommen werden müssen. Bedeutend höher ist der Kalibedarf des Tabaks. Dort würden zu 100 kg Blättern etwa 4,2 kg Kali nötig sein.

Einfluß des Verhältnisses zwischen Kalk und Magnesia auf die Entwicklung der Pflanzen, von **K. Asō.**[1]) — Wasserkulturen, mit Gerste, Weizen, Sojabohnen und Zwiebeln angestellt, bei denen in wechselnden Verhältnissen Kalk und Magnesia in Form von Nitraten angewendet wurden und zwar teils ohne, teils mit anderen Mineralnährstoffen, haben ergeben, dafs das günstigste Verhältnis von Kalk zu Magnesia für die verschiedenen Pflanzen ein wechselndes ist; bei der Sojabohne mufs der Kalküberschufs gröfser sein als bei Weizen, Gerste und Zwiebeln, wahrscheinlich dadurch bedingt, dafs die Sojabohne in derselben Zeit eine weit gröfsere Blattoberfläche entwickelt als die anderen Pflanzen. Dem Kalk-Magnesia-Verhältnis im Boden ist daher eine gröfsere Aufmerksamkeit zu schenken und beim Kalken des Bodens nicht allein auf die absolute Menge, sondern auch auf das Verhältnis zur Magnesia zu achten. Magnesia ohne Kalk wirkt als Pflanzengift. (Ref. J. Mayrhofer.)

Versuche über die Beziehungen von Kalk und Magnesia zum Pflanzenwachstum, von **W. May.**[2]) — Vegetationsversuche in Wasser-, Sand- und Bodenkulturen mit verschiedenen Kulturpflanzen, bei denen

---

[1]) Bull. Coll. Agric. Tokio 1902, 4, 361; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 396. — [2]) U. S. Depart. of Agric. 1901, Bull. 1, 37—58; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 365.

Kalk und Magnesia in Form von Sulfaten, Nitraten und Carbonaten angewendet wurde, haben ergeben, dafs starkes Überwiegen von Magnesia, besonders feinverteilter, oder von löslichen Salzen für den Pflanzenwuchs schädlich ist, übermäfsiger Kalkgehalt verursacht Hungererscheinungen; das beste Verhältnis ist CaO : MgO = 7 : 4. Leicht lösliche Salze wirken schädlicher als weniger lösliche, lösliche Kalksalze verhindern besser die nachteilige Einwirkung der Magnesia als Carbonat, bei Düngung mit viel Magnesia enthaltenden Düngemitteln mufs gekalkt werden, wenn der Boden nicht reich an Kalk ist; für Böden, die reich an Magnesia sind, ist Gipsdüngung zu empfehlen. (Ref. J. Mayrhofer.)

Über die Abhängigkeit des Maximalertrags von einem bestimmten quantitativen Verhältnis zwischen Kalk und Magnesia im Boden, von **O. Loew.**[1]) — Zahlreiche Beobachtungen, besonders seit Mineraldünger verwendet wird, lassen erkennen, dafs der höchste Ernteertrag dann erreicht wird, wenn die Nährstoffe den Pflanzen in bestimmten Verhältnissen dargeboten werden; manche Widersprüche würden bei Berücksichtigung dieses Umstandes eine ungezwungene Erklärung finden. Besonders wichtig ist dies für Kalk und Magnesia, indem jede Verschiebung des für die Pflanze geeigneten Verhältnisses eine Ernteverminderung bedingt, da die Funktionen des Kalks und der Magnesia auf das innigste miteinander verknüpft und voneinander abhängig sind. — Während das Magnesiumphosphat als Phosphorsäurelieferant für die Nukleoproteïde des Zellkerns und des Chlorophylls anzusehen ist und Kalküberschufs die Assimilation beeinträchtigt, also wie eine Verminderung der Phosphorsäure wirkt, wird anderseits die Assimilation des Kalks durch Magnesia gestört, indem diese substituierend für Kalk eintritt, wodurch die Quellungsintensität der organisierten Bestandteile des Kerns und der Chlorophyllkörner verändert und eine Strukturzerstörung herbeigeführt wird, so dafs in dieser Beziehung der Magnesia ausgesprochene Giftwirkung zuzuschreiben ist, welche nur durch Kalkzufuhr aufgehoben werden kann. Diese gegenseitigen Beziehungen hat der Verfasser für jede Pflanzenart als Kalkfaktor bezeichnet.[2]) Der Verfasser bespricht sodann die Wirkung der Kalkverbindungen auf die Entwicklung der Wurzelhaare, auf die Bildung tiefgrüner Chlorophyllkörper, Gröfse der Zellkerne und normale Entwicklung der Blätter, um dann auf die Arbeiten von May, Furuta und Asō (siehe vorstehende Referate), wie auch auf seine eigenen von ihm früher gemachten Mitteilungen überzugehen. (Liming of soils from a physiological standpoint, Bullet. Nr. 1. Bureau of Plant Industry, U. S. Department of Agriculture, Washington; Schädliche Wirkung der Magnesiasalze. Theorie der Funktionen von Kalk und Magnesia. Die Verhältnisse dieser Basen in den Böden verschiedener Länder. Einige spezielle Fälle, welche sich auf ein bestimmtes Verhältnis zwischen Kalk und Magnesia in den Pflanzen beziehen. Verbesserung des in gewissen Böden vorhandenen ungünstigen Verhältnisses zwischen Kalk und Magnesia.) — Was die Bodenregulierung durch Zufuhr von Kalk und Magnesia anbelangt, so ist zunächst das Verhältnis CaO : MgO, das für verschiedene Pflanzen ein verschiedenes ist, festzustellen. Soll dem Boden z. B. Kalk zugeführt werden, so könnte, falls die ganze Menge auf einmal

---

[1]) Landw. Jahrb. 1902, **31**, 561. — [2]) Landw. Versuchsst. 1892, **41**, 474.

gegeben würde, insofern ein Kalküberschufs entstehen, als infolge der feineren Verteilung mehr Kalk in zugänglicherer Form vorhanden ist als Magnesia, was eine Ernteminderung veranlassen würde. Es empfiehlt sich daher, in Übereinstimmung mit den Erfahrungen der Praxis, durch öfters erfolgende mäfsige Kalkgaben nachzuhelfen oder Calciumcarbonat anzuwenden. Bei gröfseren Kalkgaben werden am zweckmäfsigsten 50—70% als Carbonat, der Rest als Kalk und Gips gegeben. — Zur Bestimmung des Kalk- bezw. Magnesiabedürfnisses sollen nach dem Vorschlag von Ulbricht nur Bodenteilchen von weniger als 0,5 mm Korngröfse verwendet werden; der Verfasser läfst es dahingestellt sein, ob nicht zweckmäfsig die Korngröfse der zur Analyse zu verwendenden Bodenteilchen auf 0,2 mm herabzusetzen wäre, da nur die feineren Bodenteile den Wurzeln ganz, die gröberen dagegen nur an ihrer Oberfläche zugänglich sind. Dieser ausgesiebte Bodenanteil mit ist 10prozent. Salzsäure (1 Gew.-Tl. Boden, 2 Vol.-Tl. Säure) bei gewöhnlicher Temperatur zu extrahieren. Grouven hat schon auf die Individualität des Bodens hingewiesen; das quantitative Verhältnis zwischen Kalk und Magnesia gehört zu den wichtigsten Merkmalen derselben. (Ref. J. Mayrhofer.)

c) Verschiedenes.

Conditions physiques de la tubérisation chez les végétaux, von **Bernard Noël.**[1]) — Auf abgeschnittenen Zweigen konnte der Verfasser dadurch, dafs er sie in wässerigen Lösungen von Rohrzucker, Glycerin und Chlorkalium untergetaucht wachsen liefs, die Knospen in Knöllchen verwandeln oder zu Zweigen austreiben lassen, je nach der Konzentration, in welcher er die Flüssigkeit anwendete. Es scheint die Knöllchenbildung lediglich durch die Konzentration der Lösung, nicht von der chemischen Beschaffenheit der verwendeten Substanz abhängig zu sein.

Über Wachstumsphasen, von **W. Gauer.**[2]) — Der Verfasser gibt die Gründe und Grundsätze an, gemäfs denen die Vegetationsperioden der Halmfrüchte vom Meteorologischen Bureau des kgl. russ. Ackerbauministeriums in Wachstumsphasen (zwecks Studiums der Abhängigkeit der Pflanzenentwicklung von den meteorologischen Elementen) eingeteilt worden sind, und zwar ergeben sich aus den entwickelten Gesichtspunkten folgende Wachstumsphasen. A. Für Sommergetreide. 1. Vom Tage der Aussaat bis zum Tage des Aufgangs. 2. Vom Tage des Aufgangs bis zum Erscheinen der Ähren. 3. Vom Erscheinen der Ähren bis zum Eintreten der Milchreife. 4. Vom Eintreten der Milchreife bis zum Eintreten der Vollreife. B. Für Wintergetreide. 1. Vom Tage der Aussaat bis zum Tage des Aufgangs. 2. Vom Tage des Aufgangs bis zur Bildung der Schneedecke auf dem betreffenden Feldstück. 3. Von der Bildung der Schneedecke bis zu deren Verschwinden auf dem betreffenden Feldstück. 4. Vom Verschwinden der Schneedecke bis zum Erscheinen der Ähren. 5. Vom Erscheinen der Ähren bis zum Eintreten der Milchreife. 6. Vom Eintreten der Milchreife bis zum Eintreten der Vollreife.

---

[1]) Compt. rend. 1902, 135, 27. Okt. — [2]) Journ. experim. Landw. 1902, 3, 31.

Über die intramolekulare Atmung von in Wasser gebrachten Samen und über die dabei stattfindende Alkoholbildung, von **E. Godlewski** und **F. Polzeniusz.**[1]) — Bei der Keimung von Samen, welche Kohlehydrate enthalten, in sauerstofffreiem Raume werden auf Kosten der letzteren Äthylalkohol und Kohlensäure gebildet. Auch künstlich von aufsen zugeführter Zucker kann von den Keimlingen unter diesen Umständen vergärt werden. Ein Enzym, welches die Spaltung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure verursacht, konnte bisher nicht gefunden werden. Der Höhepunkt der Gärung ist nach 3—4 Tagen, worauf der Prozefs ein bis zwei Wochen lang fortdauert. Best geeignete Pflanzen zur Anstellung der Versuche sind Pisum und Faba.

Über die Atmung ruhender Samen, von **R. Kolkwitz.**[2]) — Lufttrockene Gerste liefs beim Liegen eine Kohlendioxydentwicklung erkennen, und zwar entstanden pro 1 kg Körner etwa $^1/_2$—$1^1/_2$ mg dieses Gases innerhalb 24 Stunden. Durch Befeuchten wird der Atmungsprozefs rasch gefördert. Halbiert man die Körner, so beobachtet man, dafs die den Embryo enthaltenden Teile sehr viel energischer atmen. Zerschrotene Körner zeigen gleichfalls noch Atmung. Die Atmungsfähigkeit wird durch längeres Verweilen in absolutem Alkohol oder in Toluolwasser nicht vernichtet, wohl aber durch Quecksilberchlorid.

Literatur.

André, G.: Etude des variations de la matière organique pendant la germination. — Compt. rend. 1901, 133, 23. Dez.; ref. Bot. Centrlbl. 1902, 89, 462.

d'Arbaumont, J.: Sur l'évolution de la chlorophylle et de l'amidon dans la tige de quelques végétaux ligneux. — Annal. des sciences naturelles. Botanique [8] 1901, 13, 319—423, 14, 125—212; ref. Bot. Centrlbl. 1902, 89, 271.

Arber, E. A. N.: The effect of Nitrates on the Carbon-Assimilation of Marine Algae. — Annal. of Botany 1901, 15, 669; ref. Bot. Centrlbl. 1902, 89, 120.

D'Arsonval: La pression osmotique et son rôle de défence contre le froid dans la cellule vivante. — Compt. rend. 1901, 133, 8. Juli; ref. Bot. Centrlbl. 89, 421.

Artari, Alexander: Zur Ernährungs-Physiologie der grünen Algen. — Ber. deutsch. Botan. Ges. 1901, 19, 7—9; ref. Bot. Centrlbl. 89, 156.

Asō, K.: On Oxidizing Enzyms in vegetable Body. — The Bull. of the College of Agriculture Tokyo Imperial University 5, 208.

Asō, K.: On the Action of Sodium Silicofluorid upon Plants. — The Bull. of the College of Agriculture Tokyo Imperial University 5, 197.

Asō, K.: On the Action of Sodium Fluorid upon Plant Life. — The Bull. of the College of Agriculture Tokyo Imperial Uniyersity 5, 187.

Bettini, R.: L'assimilazione del Carbonio. — Giusti editore 1902, 84.

Cannon, Wm. A.: A cytological basis for the Mendelian laws. — Bull. of the Torrey Botanical Club 1902, 24, 657—661.

Charabot, E. et Hébert, A.: Contribution à l'étude des modifications chimiques chez la plante soumise à l'influence du chlorure de Sodium. — Compt. rend. 1902, 134, 181—184; ref. Bot. Centrlbl. 89, 585.

Daniel, Lucien: Sur une modification produite chez le Scopolia carniolica, à la suite de sa greffe sur Tomate. — Compt. rend. 1902, 135, 22. Sept.

Daniel, Lucien et Thomas, V.: Sur l'utilisation des principes minéraux par les plantes greffées. — Compt. rend. 1902, 135, Okt.

Déhérain, P. P. et Demoussy, E.: Culture du lupin jaune (Lupinus luteus). — Compt. rend. 1902, 135, 15. Sept.

[1]) Krakau 1901; ref. Bot. Centrlbl. 1902, 89. 713. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 19, 285—287.

Gerber, C.: Etude comparée de l'action des vapeurs d'amylène et d'éther sur la respiration des fruits charnus sucrés. — Compt. rend. Soc. Biol. Paris 1902, 1497; ref. Bot. Centrlbl. 89, 622.

Goldflufs, Mathilde: Recherches sur l'assimilation chlorophyllienne à travers le liège. — Revue générale de Botanique 1901, 13, 49; ref. Bot. Centrlbl. 89, 624.

Grüss, J.: Über den Umsatz der Kohlenhydrate bei der Keimung der Dattel. — Ber. deutsch. Botan. Ges. 1902, 20, 36; ref. Bot. Centrlbl. 89, 491.

Guignard, L.: La double fécondation chez les Crucifères. — Journ. de Botanique 1902, 361—368. 20 Fig.

Josef, K. u. Prowazek, S.: Versuche über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf einige Organismen, besonders auf deren Plasmatätigkeit. — Zeitschr. f. allgem. Phys. 1902, 1, 142; ref. Bot. Centrlbl. 89, 715.

Laurent, Emile: Expériences sur la durée du pouvoir germinatif des graines conservées dans le vide. — Compt. rend. 1902, 135, 1091.

Laurent, Jules: Influence des matières organiques sur le développement et la structure anatomique de quelques Phanérogames. — Compt. rend. 1902, 135, 17. Nov.

Leclerc du Sablon: Sur la variation des réserves hydrocarbonées dans la tige et la racine de plantes ligneuses. — Compt. rend. 1902, 135, 17. Nov.

Liénard, E.: Sur la composition des hydrates de carbone de réserve de l'albumen de quelques Palmiers. — Compt. rend. 1902, 135, 13. Okt.

Loew, O. u. Kozai, Y.: Über Ernährungsverhältnisse beim Bacillus prodigiosus. — The Bull. of the College of Agriculture Tokyo Imperial University 5, 137.

Marchal, E.: De l'immunisation de la Laitue contre le Meunier. — Compt. rend. 1902, 135, 8. Dez.

Mendel, L. B.: Observations on vegetable proteolytic Enzymes, with special reference to Papain. — Am. Journ. of the Medical Sciences 1902, Aug., 1—9.

Němec, B.: Die Bedeutung der reizleitenden Strukturen in den Pflanzen. — Biol. Centrlbl. 1901, 21, 529—538; ref. Bot. Centrlbl. 89, 223.

Miani, D.: Über die Einwirkung von Kupfer auf das Wachstum lebender Pflanzenzellen. — Ber. deutsch. Botan. Ges. 19, 461; ref. Bot. Centrlbl. 89, 682.

Remy: Neue Ergebnisse und Ziele unserer Versuchstätigkeit auf dem Gebiete des Gersten- und Hopfenbaues. — D. landw. Presse 1902, 706, 715.

Sawa, S.: Can Alcohols of the Methane Series be utilized as Nutrients by the Green Plants? — The Bull. of the College of Agriculture Tokyo Imperial University 5, 247.

Schroeder, R.: Über den Einflufs des Sauerstoffs auf die Eiweifsbildung in den Zwiebeln von Allium Cepa. — Journ. f. exper. Landw. 1902, 3, 613.

Seckt, H.: Über den Einflufs der X-Strahlen auf den pflanzlichen Organismus. — Ber. deutsch. Botan. Ges. 20, 87; ref. Bot. Centrlbl. 89, 625.

Suzuki, S.: On the action of Higly Diluted Potassium-Jodid on Agricultural Plants. — The Bull. of the College of Agriculture Tokyo Imperial University, 5, 199.

Suzuki, S.: On the Poisonous Action of Potassium Ferrocyanid on Plants. — The Bull. of the College of Agriculture Tokyo Imperial University 5, 203.

Takahashi, T.: On the Alcohol Production in Phaenogams. — The Bull. of the College of Agriculture Tokyo Imperial University 5, 243.

Tschermack, E.: Über rationelle Neuzüchtung durch künstliche Kreuzung. — D. landw. Presse 1902, 748.

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

a) Organische.

I. Fette, Lecithin.

Der Gehalt an flüssigen Fettsäuren in einigen Fetten und Ölen und ihre Jodzahl, von **N. J. Lane.**[1]) — Der Verfasser erhielt nach der von ihm verbesserten Méthode von Muter die nachstehenden Zahlen. Zum Trennen der Bleisalze wurde an Stelle von Äther Petroläther verwendet.

	Flüssige Fettsäuren %	Jodzahl der flüssigen Fettsäuren	Jodzahl des Fettes
Kokosnufsöl	30,2	18,6	—
Baumwollsaatöl	75,5	137,8	—
„	76,8	137,3	—
„ , gebleichtes	70,5	149,8	106,2
Olivenöl	81,0	97,3	—
Sesamöl	78,0	139,9	—
Erdnufsöl	78,6	116,2	—
„	77,2	112,9	—
„	81,0	119,5	—
„	78,9	111,0	—
„ , chinesisches	80,3	131,0	—
Japanisches Holzöl, frisches	89,6	179,7	—
„ „ , altes	87,8	178,4	—
Ricinusöl	90,3	96,3	—
Wallnufsöl, frisches	91,1	167,0	150,2
„ , ranziges	85,6	146,7	129,5

Die Jodzahl des Sesamöls, von **J. J. A. Wijs.**[2]) — Der Verfasser hat bei 37 Proben Sesamöl verschiedenster Herkunft die Jodzahl (mit Jodchlorid in Eisessig) und das spezifische Gewicht bestimmt. Die Jodzahlen schwankten von 106,1 (Bombay) bis 116,8 (Curaçao), das spezifische Gewicht von 0,9167—0,9210. Auffallende Beziehungen ergaben sich zwischen den Jodzahlen und dem spezifischen Gewichte, indem beide Werte gleichmäfsig anstiegen. Bezüglich der Öle erster, zweiter und dritter Pressung ergab sich, dafs je schlechter die Qualität des Öles, desto höher das spezifische Gewicht bei gleicher Jodzahl ist. — Bezüglich der Verunreinigung des Sesamöls mit Erdnufsöl macht der Verfasser darauf aufmerksam, dafs sich eine solche nicht vermeiden läfst, wenn in den Fabriken mit denselben Apparaten beide Öle gewonnen werden.

Weitere Untersuchungen über gemischte Glyceride in Olivenölen, von **D. Holde.**[3]) — Nach den neueren Untersuchungen[4]) zeigen die Fette ein mannigfaltigeres Bild im chemischen Aufbau der Glyceride,

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1901, 20, 1083; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 1138. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 1150. — [3]) Berl. Ber. 1902, 35, 4306. — [4]) Dies. Jahresber. 1901, 141.

als man bisher infolge vorgefafster Meinungen annahm. Die bisher anscheinend noch nicht aufgefallenen Widersprüche zwischen dem beträchtlichen Gehalt der Öle an festen Säuren und den im Vergleich hierzu niedrigen Erstarrungspunkten erklären sich leicht aus dem Vorhandensein von niedrig schmelzenden Verbindungen der festen Säuren mit 1 oder 2 Mol. Ölsäure und 1 Mol. Glycerin. Neben dem bereits früher[1]) beschriebenen gemischten Glycerid, dem Oleodimargarin, hat der Verfasser nun durch Abkühlen der ätherischen Lösungen von Olivenöl auf — 50 bis — 60° gröfsere Mengen von dicken, ricinusölartigen Glyceriden erhalten, welche auf 1 Teil feste 2 Teile flüssige Säuren enthielten und den Jodzahlen zufolge Margarodioleïn oder Palmitodioleïn vorstellen. — Die weiteren Untersuchungen des Verfassers betreffen das mit v. Hüblscher Jodlösung erhaltene Chlorjodadditionsprodukt des Oleodimargarins, welches in weifsen Drusen krystallisiert, und die dem Oleodimargarin zu Grunde liegende Margarinsäure.

Über das Vorkommen des Oleodistearins in dem Fette der Samen von Theobroma Cacao, von **R. Fritzweiler.**[2]) — Nach dem von Heise angegebenen Verfahren hat der Verfasser durch fraktionierte Krystallisation aus dem Kakaofett 6 % Oleodistearin mit den von Heise beschriebenen Eigenschaften erhalten. Vergl. die Arbeit von Klimont.[3])

Über Mohnöl, von **F. Mach.**[4]) — Der Verfasser macht in einer Arbeit über „Mohn und Mohnkuchen" auch Mitteilungen über das Mohnöl. Aus denselben seien die nachstehenden, vom Verfasser ermittelten Zahlen hier wiedergegeben.

	Öl aus			
	ostindischer Saat		Levante-Saat	türkischer Saat
	Erste Pressung	Zweite Pressung		
Spezifisches Gewicht bei 15°	0,9247	0,9255	0,9253	0,9252
Jodzahl	135,6	135,5	135,0	135,9
Verseifungszahl	189,1	189,7	191,0	190,5
Refraktometerzahl bei 25° .	71,9	72,2	72,2	72.5
„ „ 40° .	63,1	63,4	63,3	63,5
Freie Fettsäuren % (als Ölsäure berechnet)	0,73	3,38	2,05	1,22

Über einige Cottonöle, von **J. B. Weems** und **H. N. Grettenberg.**[5]) — Die Verfasser haben die nachstehenden Handelssorten untersucht und im Mittel die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Zahlen erhalten. Auffallend sind hierbei die grofsen Unterschiede in den Jodzahlen. Während die für die schlechteren Sorten ermittelten in den bekannten Grenzen liegen, zeigen die besseren Sorten erheblich niedrigere Jodzahlen. — 1. Butteröl. 2. Kochöl. 3. Schneeflocke. 4. Salatöl. 5. Gewöhnliches Öl „Summer-White." 6. Summer-Yellow. 7. Winter-Yellow. 8. Rohöl. 9. Cottonöl vom Markte in New-York.

---

[1]) Dies. Jahresber. 1901, 141. — [2]) Arb. Kais. Ges.-Amt 1902, 18, 371; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902. I. 1113. — [3]) Dies. Jahresber. 1901, 142. — [4]) Landw. Versuchsst. 1902, 57, 436. — [5]) Proc. Iowa Academy Sciences 1901, 8; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 465.

Proben	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Spezifisches Gewicht	0,9004	0,9005	0,9003	0,9005	0,9005	0,9005	0,9003	0,9006	0,9005
Flüchtige Säuren .	0,315	0,220	0,217	0,502	0,872	0,780	0,609	0,557	0,540
Verseifungszahl . .	195,6	198,6	194.4	194,2	195,1	194,9	192,1	192,1	194,8
Lösliche Säuren . .	0,52	0,88	0,53	0,51	1,85	2,05	1,47	1,85	0,85
Unlösliche Säuren .	95,48	94,81	95,61	95,48	94,08	94,58	94,73	93,97	94,66
Jodzahl	84,83	88,12	82,08	86,50	96,50	97,40	106,2	106,7	101,8

Über das fette Öl der Zitronenkerne und das Limonin, von **W. Peters** und **G. Frerichs.**[1]) — Extrahiert man Citronenkerne mit Äther, dann erhält man das fette Zitronenöl gemischt mit Limonin, dem Bitterstoffe der Kerne. Das limoninfreie Öl wird durch Ausziehen der Kerne mit Petroläther erhalten. Es ist von hellgelber Farbe und mildem Geschmack wie Mandelöl. Das spezifische Gewicht wurde zu 0,9 bei 15⁰, die Jodzahl zu 109,2, die Verseifungszahl zu 188,3, die Acetylsäurezahl zu 195,8 und die Acetylzahl zu 13,6 ermittelt. Die Fettsäuren des Zitronenöls bestehen aus Ölsäure, Linolsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, Linolensäure und Isolinolensäure. — Das bereits bekannte Limonin bildet bei 275⁰ schmelzende Blättchen und ist nach der Formel $C_{22}H_{26}O_7$ zusammengesetzt. Es erwies sich sehr widerstandsfähig gegen chemische Agentien. Die Verfasser isolierten diese Substanz auch aus den Kernen von Apfelsinen und bitteren Orangen.

Über das fette Öl von Sambucus racemosus, von **J. Zellner.**[2]) — Die reifen Beeren des rotfrüchtigen Hollunders enthalten ein fettes Öl, das zu 79 % aus flüssigen Fettsäuren und zu 21 % aus Palmitinsäure und Arachinsäure besteht.

Chemische Untersuchungen über Paprikaöl, von **W. Szigeti.**[3]) — Die neuerdings beobachteten Verfälschungen des Paprikas mit Öl haben den Verfasser veranlafst, eine Untersuchung des fetten Paprikaöls auszuführen. — Das durch Extraktion mit Äther gewonnene Paprikaöl ist eine dunkelrote Flüssigkeit von angenehmem Geruche und äufserst scharfem Geschmacke. Die Dichte wurde zu 0,9316 bei 15,5⁰, der Brechungsexponent zu 1,489—1,490 bei 15⁰ ermittelt. Verseifungszahl: 184,6 und 189,6. Säurezahl: 6,7. Ätherzahl: 165—169. Reichert-Meifsl'sche Zahl: 2,6. Hehner'sche Zahl: 90,7. Acetylzahl: 66,2. Jodzahl: 112,2. Jodzahl der Fettsäuren: 131,8. Lecithingehalt: 0,155 %.

Über russische Öle und Fette, von **A. A. Shukoff.**[4]) — Aus der Mitteilung des Verfassers sei hier die nachstehende Tabelle wiedergegeben.

(Siehe Tab. S. 161.)

Über den Lecithingehalt der Fette, von **H. Jäckle.**[5]) — Zur Bestimmung des Lecithins erwärmt der Verfasser 150—200 g Fett mit 1—1,5 g einer 40 prozent. Kalkmilch und verbrennt die Masse mit Hilfe eines als Docht wirkenden Papierfilters. In der erhaltenen Asche wird die Phosphorsäure in bekannter Weise nach der Molybdänmethode bestimmt. Nach diesem Verfahren wurden die nachstehenden Lecithinmengen

[1]) Arch. Pharm. 1902, **240**, 659. — [2]) Acad. d. Wissensch. Wien, Sitzg. v. 10. Juli 1902; ref. Chem. Zeit. 1902, II. 706. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, **5**, 1208. — [4]) Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1901, **8**, 229. 250; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, **5**, 465. — [5]) Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, **5**, 1062.

Öl	Spez. Gewicht bei 15°	Freie Säuren mg KOH	Verseifungszahl	Jodzahl nach Waller	Erstarrungspunkt der Fettsäuren
Leindotteröl, Südrufsland	0,927	4,0	155	152—153	17—18°
Hanföl, Südrufsland	0,931—0,933	0,45	192—194,9	157—166	16°
Colzaöl	0,916—0,919	0,95—9,5	94,3—110,4	175,5—181	13,5—16,5°
Cottonöl, Turkestan	0,923—0,926	0,25—7,8	192—194,5	112—116	32—33°
Leinöl	0,935—0,936	—	—	171—179	—
Senföl (Sarepta)	0,920	0,14—0,18	181—181,9	114,9—120	13,4—13,7°
Wallnufsöl	0,926	—	192,1	128	14,3°
Cedernufsöl	0,928	—	193,7	143,8	11°
Mohnöl	0,925—0,926	—	193—194	131	17—19°
Olivenöl, persisches	0,9199	8,0	190,8	85	21,8°
„ Krim	0,918	0,69	186	82,3	—
Ricinusöl	0,9655	0,41	178	84	—
Safloröl	0,927	—	195,4	141,6	—
Sesamöl	0,924—0,926	0,1—4,3	188—190	114—115	23,4°
Sojabohnenöl	0,924	0,13	190,6	124	24,1°
Sonnenblumenöl	0,924—0,926	0,13—0,14	191,7—193	136	19,4—19,8°

gefunden. Der Berechnung wurde das Dioleyl-Lecithin zu Grunde gelegt. Der Faktor für das gefundene Magnesiumpyrophosphat war demgemäfs 7,2158.

	Lecithin %		Lecithin %
Leinöl	0,3324	Baumwollsaatöl, helles	0,0
Rapsöl	0,1118	„ , dunkles	0,0025
Sesamöl	0,0050	Olivenöl, Nizza	0,0034
Erdnufsöl	Spuren	„ grünes	0,0
Mohnöl	„	Kakaobutter	0,1887
Kokosfett	0,0096	Mandelöl	0,0293
Baumwollsaatöl, helles	0,0060		

Da das Lecithin in den Samen mutmafslich in der Form einer leicht zersetzlichen Eiweifsverbindung enthalten ist, werden die Öle um so lecithinhaltiger sein, je höher die Temperatur war, bei welcher sie durch Pressen gewonnen wurden.

Über das Vorkommen von Lecithin in den Pflanzen, von **Schlagdenhauffen** und **Reeb.**[1]) — Die Verfasser haben die in petrolätherlöslicher Form in den Pflanzen enthaltene, sowie die Gesamtphosphorsäure bestimmt und die nachstehenden Zahlen erhalten, welche Prozente der Trockensubstanz der Pflanze bedeuten.

Pflanze	Asche	Phosphorsäure gesamte	anorganische	organische	organische in % der gesamten
Roggen	2,16	1,030	0,739	0,291	28,3
Weizen	2,22	1,040	0,859	0,183	17,6
Gerste	2,42	0,930	0,557	0,373	40,0
Hafer	3,29	0,840	0,680	0,160	19,1
Erbse	2,73	0,821	0,581	0,240	29,6
Bohne	3,13	0,839	0,652	0,187	22,3
Buchweizen	2,97	1,718	1,648	0,070	4,1
Baumwollsaatkuchen	7,99	2,489	2,107	0,382	15,3

[1]) Compt. rend. 1902, **135**, 205.

Beim Behandeln des mit Salpeter und Soda veraschten petrolätherischen Auszuges der Pflanzen mit Wasser bleibt ein Rückstand, der kohlensauren Kalk, Mangandioxyd und die Phosphate von Kalk und Mangan enthält. Die Verfasser vermuten, dafs in den Pflanzen besondere Lecithine enthalten sind, welche an Stelle von Cholin und Neurin Kalk und Mangan enthalten und kündigen an, dafs sie die Untersuchung auch auf andere Pflanzen ausdehnen wollen, besonders auch auf die einzelnen Organe vor und nach der Fruchtreife.

2. Kohlehydrate.

Über den wechselnden Gehalt an Reserve-Kohlehydraten in dem Stamm und in der Wurzel der Holzgewächse, von **Leclerc du Sablon.**[1]) — Die Untersuchungen des Verfassers wurden mit gleichalterigen, unter denselben Bedingungen aufgewachsenen Pflanzen ausgeführt, indem in Zwischenräumen von etwa 40 Tagen je ein Exemplar abgehauen und analysiert wurde. Für den Stamm und die Wurzel des Kastanienbaums wurden die nachstehenden Zahlen erhalten, welche Prozente der Trockensubstanz bedeuten.

	Zuckerarten		Stärkeartige Stoffe		Gesamt	
	Stamm	Wurzel	Stamm	Wurzel	Stamm	Wurzel
11. Januar	4,0	1,9	20,7	25,3	24,7	27,2
26. Februar	4,3	4,7	20,4	21,0	24,7	25,9
28. März	2,7	3,3	18,8	21,4	21,5	24,7
20. Mai	2,3	3,1	17,6	16,7	19,9	19,8
22. Juni	2,1	3,6	18,3	18,2	20,4	21,8
27. Juli	2,6	3,6	18,5	20,7	21,1	24,3
12. September	2,2	1,8	23,7	28,5	25,9	30,3
19. Oktober	2,2	1,6	24,2	27,5	26,4	29,1
22. November	3,2	1,1	21,5	27,8	24,7	28,9
26. Dezember	3,7	1,9	19,3	25,4	23,0	27,3

Ähnliche Ergebnisse wurden bei der Untersuchung anderer Baumarten (Birne, Pfirsich, Weide) erhalten. In allen Fällen war die Menge der in Glukose überführbaren Kohlehydrate am geringsten im Mai, zur Zeit der stärksten vegetativen Tätigkeit, und am höchsten im Oktober oder November. Stamm und Wurzel sind demnach als richtige Reserveorgane zu betrachten.

Untersuchung über das Reservekohlehydrat des Samens des Wasserfenchels, Phellandrium aquaticum, von **Champenois.**[2]) — Die mäfsige Hydrolyse ergab 16,5 % reduzierenden Zucker, darunter 3,87 % Galaktose und 9,5 g Arabinose. Der bei der Hydrolyse verbliebene Rückstand wurde der stärkeren Hydrolyse nach Braconnot-Flechsig unterworfen, wobei 11 % Zucker mit 1,4 % Mannose und 3,3 % Pentose erhalten wurden.

Über das Vorkommen von Methylpentosan in Naturprodukten, von **P. R. Sollied.**[3]) — Bei der Untersuchung einer Anzahl von Pflanzenteilen nach der spektralanalytischen Methode von Tollens und Widtsoe fand der Verfasser nur in den Blättern von Tilia grandifolia, Sorbus aucuparia und Betula odorata Spuren von Methylfurfurol liefernden Substanzen.

[1]) Compt. rend. 1902, 135, 866. — [2]) Journ. Pharm. Chim. 1902, [6], 15, 228; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 882. — [3]) Chem. Zeit. 1901, 25, 1138.

Über die Darstellung des Xylans, von **E. Salkowski.**[1]) — Die Methode des Verfassers zur Darstellung des Xylans wird wie folgt ausgeführt: Man erhitzt ein Gemisch von 100 g Weizenstroh in Häckselform mit $2^1/_2$ l 6 prozent. Natronlauge zum gelinden Sieden und koliert nach $^3/_4$ Stunden die heifse Masse durch Leinwand. Nach dem Absetzenlassen des Filtrats fällt man die vom Bodensatze abgegossene klare Flüssigkeit mit 1 l Fehling'scher Lösung und koliert nach gelindem Erwärmen durch Leinwand. Den Rückstand mischt man dann in einer Reibschale mit verdünnter Salzsäure und darnach mit dem doppelten bis dreifachen Volumen Alkohol von 90—93 %, filtriert, wäscht erst mit 50 prozent., dann mit stärkerem Alkohol und entfettet mit Hilfe von absolutem Alkohol und durch Verreiben der Masse mit Äther. — Die Ausbeute an Xylan beträgt etwa 23 % des Strohs, ist also eine recht erhebliche. Durch Wiederholung der Kupferfällung läfst sich das Produkt bis auf einen Aschengehalt von etwa 0,7 % reinigen. Es besteht dann zu 96—97 % aus Xylan und ist frei von Araban, welches in alkalischer Lösung durch Fehling'sche Lösung nicht gefällt wird, und von Galaktan, das durch das Erwärmen mit Natronlauge zerstört wird. Dagegen ist das Xylan nicht frei von Cellulose zu erhalten. — In einer weiteren Mitteilung[2]) berichtigt der Verfasser seine Angaben bezüglich der Löslichkeit des Arabans in Fehling'scher Lösung. Aus der gleichzeitig Araban und Xylan enthaltenden Lösung fällt alkalische Kupferlösung ein Gemisch der Kupferverbindungen beider Körper aus. Aus den Kupferverbindungen wieder hergestellt, lassen sie sich durch ihre verschiedene Löslichkeit in kaltem Wasser leicht trennen. Ein geringer Gehalt des in Lösung gehenden Arabans an Xylan ist nicht zu vermeiden, während das Xylan durch anhaltendes Waschen mit Wasser vom Araban befreit werden kann.

Über die in einigen Früchten, namentlich Südfrüchten, enthaltenen Zuckerarten und organischen Säuren, von **A. Bornträger.**[3])

	Invertzucker %	Äpfelsäure %
Dattelpflaume, Diospyros lotus		
nach der Ernte	11,25	0,38
nach dem Lagern	16,20	0,51
Virginische Dattelpflaume		
Diospyros virginiana	15,40	0,18
Dattelfeige, Diospyros Kaki	10,73—15,86	0,12—0,24
Speierling, Sorbus domestica		
nach der Ernte	14,42	0,41
nach dem Lagern	11,20	0,25
überreife Früchte	13,00	—
Mispel, Mespilus germanica		
nach der Ernte	11,52	1,38
nach dem Lagern	10,78	1,02
überreife Früchte	8,79	1,10
Sandbeere, Arbutus Unedo		
unreif	3,71	0,76
reif	10,31	0,66
Banane, Musa sapientium		
unreif	Spuren	0,26
nachgereift, aber noch unreif	4,71	0,19

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1901/02, 34, 162. — [2]) Ebend. 1902, 35, 240. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 145.

— In den untersuchten Südfrüchten, welche teils bei Neapel, teils bei Palermo gewachsen waren, waren Oxalsäure, Weinsäure und Traubensäure nicht vorhanden. Zitronensäure war nur in der unreifen japanischen Mispel enthalten. Die durch Titration gefundenen Säuremengen wurden auf Apfelsäure berechnet. Die von dem Verfasser erhaltenen Zahlen sind in der vorstehenden Tabelle wiedergegeben.

Die beim Speierling, bei der Mispel und bei der Sandbeere für Invertzucker angegebenen Zahlen sind nicht genau, da aus der stärkeren Linksdrehung hervorgeht, dafs noch andere, ebenfalls reduzierende Substanzen in den Früchten enthalten sind. In den nachgereiften Bananen wurden aufser der angegebenen Menge Invertzucker noch 7,24 % Saccharose nachgewiesen. — Des weiteren ergab die Untersuchung des Saftes von unreifen und reifen japanischen Mispeln (Eryobotrya japonica), dafs in den ersteren Zitronensäure enthalten war, in den letzteren aber nicht.

Über das Vorkommen von Rohrzucker in den Teesamen, von **U. Suzuki.**[1]) — Der Verfasser fand in den schalenfreien Samen von Camellia theifera einen Gehalt von fast 5 % Rohrzucker, auf Trockensubstanz berechnet.

Der Rohrzucker in den Reservestoffen der Phanerogamen, von **Em. Bourquelot.**[2]) — Der Verfasser hat nach dem von ihm früher angegebenen Verfahren den reduzierenden und den Rohrzucker in einer Anzahl von Pflanzenteilen bestimmt und die nachstehenden Zahlen erhalten, welche sich auf 100 g frische Substanz beziehen.

Pflanze	Organ	Vorgebildeter reduzierender Zucker	Rohrzucker
Tamus communis	Same	0,190	1,790
Paeonia officinalis	Wurzel	0,422	3,880
" "	Same	0,244	3,204
Scrophularia nodosa	Wurzelstock	0,186	0,405
Colchicum autumnale	Zwiebel	0,807	2,399
Ervum lens	Same	Spuren	0,739
Tropaeolum majus	"	0,251	2,758
Helianthus tuberosus	Knolle	0,157	10,300
Asparagus officinalis	Same	0,000	1,520
Ruscus hypoglossum	"	0,244	3,033
Loroglossum hircinum	Knolle	1,380	1,266
Strychnos potatorum	Same	0,165	1,309
Cocos Yatai	"	0,195	2,437
Sterculia foetida	"	Spuren	2,961
Neottia Nidus avis	Wurzel	0,150	0,237
Betula alba	Rinde	1,420	0,505
Fraxinus excelsior	"	0,288	0,432
Alnus glutinosa	Kätzchen	1,342	1,549

Über zwei neue Zucker aus der Manna: Manneotetrose und Manninotriose, von **C. Tanret.**[3]) — Die Manna von Fraxinus ornus enthält neben 40—60 % Mannit bedeutende Mengen zweier bisher unbekannter Zuckerarten. Der Verfasser beschreibt die Trennung derselben vom Mannit, die sich infolge ihrer Schwerlöslichkeit in starkem Alkohol

---

1) Bull. Coll. Agric. Tokio 1902, 4, 349. — 2) Compt. rend. 1902, 134, 718. — 3) Ebend. 1902, 134, 1586.

leicht bewerkstelligen läfst. Man erhält schliefslich ein Gemisch der beiden Zuckerarten, welches schwierig zu trennen ist, da die Manninotriose sehr leicht aus der Manneotetrose entsteht. — Die Manneotetrose ist nach der Formel $C_{24}H_{42}O_{21}$ zusammengesetzt und krystallisiert aus Wasser mit 4,5 Mol. Krystallwasser. Sie ist leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol und stark rechtsdrehend ($\alpha_D = + 133,85^0$ für den Zucker, $+ 150^0$ für die wasserfreie Substanz). Auf Fehling'sche Lösung wirkt sie nicht ein, wohl aber nach teilweiser hydrolytischer Spaltung, welche schon durch die Wirkung des Wassers eintritt, indem Lävulose und die Manninotriose entstehen. Dieser Zucker ist nach der Formel $C_{18}H_{32}O_{16}$ zusammengesetzt, rechtsdrehend ($\alpha_D = + 167^0$) und reduziert Fehling'sche Lösung. Bei der Hydrolyse mit Mineralsäuren zerfällt er in 2 Moleküle Galaktose und 1 Molekül Glukose.

Zur Kenntnis der krystallisierten Stachyose, von **E. Schulze.**[1]) — Die Stachyose hat der Verfasser früher in Gemeinschaft mit v. Planta aus dem Safte der Wurzelknollen von Stachys tuberifera abgeschieden. Die mit sehr reinen Krystallen des Kohlehydrats von dem Verfasser wieder aufgenommenen Untersuchungen haben den früher ermittelten, der Formel $C_{18}H_{32}O_{16} + 3H_2O$ entsprechenden Wassergehalt bestätigt. Der Verfasser macht einige Mitteilungen über die Gewinnung von Krystallen der Stachyose und über deren Drehungsvermögen, welches für α_D zu $+ 133,5$ ermittelt wurde.

Über den Zucker der Mahwa-Blüten, von **Edm. O. v. Lippmann.**[2]) — Die Mahwablüten von Bassia latifolia bilden in manchen Gegenden Ostindiens einen wichtigen Handelsartikel. Ein einziger Baum liefert mehrere Hundert Kilo Blütenblätter, aus denen bis 60 l Alkohol gewonnen werden können. Der Verfasser untersuchte ein aus frisch abgefallenen Blüten hergestelltes weingeistiges Extrakt und konnte in demselben nur das Vorhandensein von Invertzucker nachweisen. Ein Teil desselben hatte sich als kompakte krystallisierte Masse ausgeschieden, eine beim Invertzucker selten beobachtete Erscheinung.

Beiträge zur Kenntnis der Melibiose, von **Arm. Bau.**[3]) — Man erhält die Melibiose aus der Melitriose am besten durch Inversion mit 2prozent. Essigsäure. Sie krystallisiert mit 2 Mol. Wasser, ist rechtsdrehend ($[\alpha]_D + 143,27$) und bildet ein bei 178—179° schmelzendes krystallisierendes Osazon. Durch die charakteristische Eigenschaft der Melibiose, durch obergärige Hefe nicht angegriffen zu werden, läfst sie sich leicht von den anderen Zuckerarten trennen.

Synthese einiger neuer Disaccharide, von **Emil Fischer** und **E. Frankland Armstrong.**[4]) — Bei Versuchen, künstlichen Milchzucker herzustellen, haben die Verfasser drei neue Disaccharide erhalten, die Glukosidogalaktose, Galaktosidoglukose und Galaktosidogalaktose, von denen das zweite ein besonderes Interesse beansprucht, da es wahrscheinlich identisch ist mit der Melibiose. Diese Disaccharide haben eine ähnliche Struktur wie die Glukoside und werden erhalten durch Einwirkung von Acetochlorglukose auf Galaktosenatrium oder durch Kombination der Aceto-

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, **56**, 419. — [2]) Berl. Ber. 1902, **35**, 1448. — [3]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 69. — [4]) Berl. Ber. 1902, **35**, 3144.

chlorgalaktose mit Glukose und Galaktose. — Des weiteren haben die Verfasser durch Einwirkung der in den Kefirkörnern enthaltenen Laktase auf ein Gemisch von Glukose und Galaktose ein zwischen dem Milchzucker und der Melibiose stehendes Disaccharid, die Isolaktose, erhalten. — Bezüglich der Darstellung, Eigenschaften und des Verhaltens der neuen Disaccharide sei auf das Original verwiesen.

3. Farbstoffe.

Die Farbstoffe des Mutterkorns und der Kornrade, von **L. Medicus** und **H. Kober.**[1]) — Die Verfasser haben aus der Kornrade zwei Farbstoffe isoliert, welche mit den von Dragendorff und Podwissotzky aus dem Mutterkorn abgeschiedenen Farbstoffen Sklerojodin und Sklererythrin grofse Ähnlichkeit zeigten. Über den Nachweis von Kornrade und Mutterkorn im Mehl vergleiche den Abschnitt Untersuchungsmethoden.

4. Eiweifsstoffe.

Über die Menge des löslichen Eiweifses in den verschiedenen Teilen der Pflanze, von **H. Uno.**[2]) — Der Verfasser hat durch die Untersuchung einer Anzahl von Pflanzen die Verteilung des löslichen Reservealbumins festgestellt. Wie aus der nachstehenden Tabelle hervorgeht, sind in den meisten Fällen die Blätter am reichsten an Albumin. Auffallend ist der hohe Gehalt der Leguminosenwurzeln an diesem Eiweifsstoff, welche Erscheinung der Verfasser auf die Knöllchenbakterien zurückführt.

	Wurzeln %	Stengel %	Blätter %	Blüten %
Raps	0,032	0,026	0,600	0,243
Rettig, japanischer	—	0,030	0,445	0,178
„ , Varietät	0,078	0,072	0,176	0,148
Kohl	0,090	0,094	0,645	0,295
Lein	0,253	0,029	0,126	9,218
Gerste	0,127	0,012	0,121	—
Gras (orchard grass)	0,230	0,028	0,252	—
Buchweizen	0,115	0,022	0,218	0,200
Astragalus lotoides	0,123	0,011	0,341	0,153
Bohne	0,330	0,044	0,281	0,105
Erbse, japanische	0,331	0,061	0,192	0,112
„ , französische	0,400	0,064	0,736	0,093
Klee, kultiviert	0,588	0,046	0,623	0,064
„ , wild	0,422	0,144	0,105	0,038
Lathyrus palustris	0,542	0,274	0,648	—
Kartoffel	0,126	0,032	0,066	0,081

Über einen aus dem Maiskorn ausgezogenen Eiweißkörper, von **E. Donard** und **H. Labbé.**[3]) — Beim Behandeln von Mais mit verdünntem Alkohol nach der Methode von Ritthausen wird ein zähes, kleberartiges Gemisch von Eiweifskörpern erhalten, aus welchem man nach den Untersuchungen der Verfasser durch Erwärmen mit Amylalkohol einen Eiweifskörper ausziehen kann, der nach Entfernung des Lösungsmittels als weifses Pulver zurückbleibt. Derselbe ist auch durch direktes

[1]) Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 1083. — [2]) Bull. Coll. Agric. Tokio 1902, 4, 391. — [3]) Compt. rend. 1902, 135, 743.

Behandeln von entfettetem Mais mit heifsem Amylalkohol und Fällen der Lösung mit Benzin zu erhalten. Er erwies sich wie folgt zusammengesetzt: 54,72 % Kohlenstoff, 7,63 % Wasserstoff, 15,90 % Stickstoff, 0,80 % Schwefel. Der von den Verfassern Maïsin genannte, im Mais zu 4—4,5 % enthaltene Eiweifsstoff ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in warmem Alkohol und in wässerigen Alkalien.

Darstellung farbloser Eiweißstoffe aus dunkel gefärbten Pflanzenstoffen, von **A. Rümpler.**[1]) — Aus Pflanzen, deren Säfte an der Luft sich dunkel färben, hat man bisher die Eiweifsstoffe stets nur dunkel gefärbt, also in unreiner Form erhalten. Infolgedessen sind die Eiweifsstoffe der Zuckerrüben so gut wie gar nicht bekannt. Das Verfahren des Verfassers, die in der Zuckerrübe enthaltenen Eiweifsstoffe in reiner Form darzustellen, wird in der folgenden Weise ausgeführt: Fein geriebener Rübenbrei (2 kg) wird mit soviel gepulvertem Ammoniumsulfat durchknetet, als zur Sättigung des vorhandenen Wassers nötig ist (1200 g). Dann wird abgeprefst und der Prefsrückstand so lange mit konzentrierter Ammoniumsulfatlösung behandelt, bis die beim Pressen ablaufende Flüssigkeit nicht mehr gefärbt erscheint. Aus dem Prefsrückstande werden die ausgesalzenen Eiweifsstoffe durch öfteres Behandeln mit ausgekochtem Wasser aufgenommen, die Lösungen filtriert und direkt wieder mit Ammoniumsulfat gesättigt. Der durch Absaugen über mit Papierbrei bedeckten Filterplatten erhaltene Eiweifsschlamm wird mit Ammoniumsulfatlösung gewaschen und dann zur weiteren Reinigung in einer Flasche mehrmals mit einer geringen Menge 40° warmen Wassers durchschüttelt. Das zweite Filtrat ist schon ganz farblos. Es scheint mindestens zwei verschiedene Eiweifskörper zu enthalten, von denen der eine auf Zusatz von wenig Essigsäure in der Kälte, der andere erst auf Zusatz von Alkohol abgeschieden wird. Der Verfasser beabsichtigt, diese Eiweifsstoffe näher zu untersuchen und auch die in den Prefsrückständen verbleibenden Stoffe, wie Fett, Lecithin, Cholesterin, Pektin- und Arabinsäure in den Kreis der Untersuchung zu ziehen.

Schwefel in Proteïnkörpern, von **Th. B. Osborne.**[2]) — Der Verfasser bestimmte sowohl den Gesamtschwefel als den lose gebundenen Schwefel der Eiweifskörper. Der letztere wird abgespalten beim mehrstündigen Kochen der Eiweifskörper mit Sodalösung, der metallisches Zink und essigsaures Blei hinzugefügt ist. Zur Bestimmung des Gesamtschwefels kann man entweder nach Schulz die Eiweifskörper mit Natriumperoxyd oxydieren oder man zersetzt sie im Druckkessel mit Sodalösung und essigsaurem Blei und führt das erhaltene Bleisulfid in Baryumsulfat über. Auf diese Weise wurden die nachstehenden Schwefelmengen in den pflanzlichen Proteïnkörpern ermittelt.

Proteïnkörper	Gesamt-Schwefel %	Lose gebundener Schwefel %
Edestin . . .	0,884	0,346
Excelsin . . .	1,088	0,350
Legumin . . .	0,385	0,166

[1]) Berl. Ber. 1902, 35, 4162. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, 24, 140; ref. nach Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 918

Proteïnkörper	Gesamt-Schwefel %	Lose gebundener Schwefel %
Vignin . . .	0,426	0,214
Amandin . . .	0,429	0,217
Glycinin . . .	0,710	0,320
Gliadin . . .	1,027	0,619
Hordeïn . . .	0,847	0,348
Zeïn	0,600	0,212
Phaseolin . .	—	0,072
Vicilin	0,150	0,058
Conglutin . .	0,393—1,378	0,223—0,889

Über die Zusammensetzung der Eiweißstoffe und Zellmembranen bei Bakterien und Pilzen, von **K. S. Iwanoff.**[1]) — Zur Untersuchung gelangten Aspergillus niger, Boletus edulis, Claviceps purpurea, Bacillus Megatherium, Bacillus Anthracis, Staphylococcus pyogenes aureus. Die möglichst isolierten Organismen wurden mit Kupferacetat und Alkali behandelt, wodurch die Eiweifsstoffe aufgenommen wurden, während Cellulose und Hemicellulose ungelöst zurückblieben. Durch Behandeln des unlöslichen Rückstands mit verdünnter Salzsäure wurde die letztere gelöst. Aus der alkalischen Lösung konnten die Eiweifsstoffe durch Essigsäure niedergeschlagen werden. Sie erwiesen sich als Nukleoproteïde mit stark toxischen Eigenschaften. — Die von den Bakterien stammenden Zellmembranen zeigten die elementare Zusammensetzung des Chitins und gaben dementsprechend bei der hydrolytischen Spaltung etwa 80—90 % der Trockensubstanz an Glukosaminchlorhydrat. Die Zellmembranen der Hut- und Schimmelpilze geben nur 20—40 % dieses Salzes und enthalten demnach neben Chitin noch andere, anscheinend stickstofffreie Substanzen.

Über die Gegenwart und den Nachweis des Labferments in den Pflanzen, von **M. Javillier.**[2]) — Das Vorkommen eines die Milch zum Gerinnen bringenden Ferments in manchen Pflanzen ist schon von mehreren Forschern beobachtet worden. Da bei diesen Untersuchungen aber keine Rücksicht auf die Einwirkung von Bakterien genommen worden ist, hat der Verfasser die Versuche wiederholt, indem er den durch Versetzen mit Chloroform und Filtration durch Tonkerzen steril gemachten frischen Saft von Lolium (ivraie) im Brutschrank auf sterile Milch einwirken liefs. Die letztere war nach $3^1/_2$ Stunden koaguliert. — Das pflanzliche Labferment ist gegen Verdünnung seiner Lösungen sowie gegen Alkalien sehr empfindlich und wirkt nicht bei niedrigen Wärmegraden. Das Temperatur-Optimum liegt bei etwa 45°. Bei 70° hört die koagulierende Wirkung auf. Kalksalze begünstigen, Oxalate hemmen die Wirkung des Ferments. Dasselbe kann aus seinen Lösungen durch Alkohol gefällt werden und behält auch in Pulverform seine Wirksamkeit. — Der Verfasser hat das Labferment noch in einer Anzahl anderer Pflanzen nachgewiesen, von denen Anthriscus vulgaris, Plantago lanceolata, Medicago lupulina, Capsella bursa pastoris hier hervorgehoben seien.

---

[1]) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1902, **1**, 524: ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 531. — [2]) Compt. rend. 1902, **134**, 1373.

5. Organische Basen, Amide.

Über Lupinin, von R. Willstätter und E. Fourneau.[1] — Das krystallisierende Alkaloid der gelben Lupine, das Lupinin, hat nach Baumert die der Formel $C_{21}H_{40}O_2N_2$ entsprechende Zusammensetzung. Obwohl diese Formel von Berend und von K. Gerhard bestätigt wurde, sind die Verfasser auf Grund des Verhaltens des Alkaloids und der Molekulargewichtsbestimmungen der Ansicht, dafs die Formel $C_{10}H_{19}ON$ die richtigere ist. Die Verfasser beschreiben eine Anzahl Derivate des Lupinins und machen Mitteilung über das eigentümliche Ringsystem desselben.

Beitrag zur Kenntnis einiger aus Pflanzen dargestellter Aminosäuren, von E. Schulze und E. Winterstein.[2] — Von E. Schulze und seinen Mitarbeitern wurden aus Keimpflanzen und anderen Untersuchungsobjekten pflanzlichen Ursprungs vier Monoaminosäuren dargestellt, nämlich Aminovaleriansäure, Leucin, Phenylalanin und Tyrosin. Im Hinblick auf neuere Beobachtungen anderer Forscher schien es von Interesse, das Drehungsvermögen dieser Säuren zu bestimmen. — Für Aminovaleriansäure aus Lupinus luteus und Lupinus albus wurde $[\alpha]_D^{16}$ zu $+28,2^0$ und $+27,9^0$ ermittelt, woraus hervorgeht, dafs dieselbe identisch ist mit der bei der Zersetzung des Caseïns entstehenden Säure. — Leucin aus Keimpflanzen von Vicia sativa und Lupinus albus erwies sich ebenfalls rechtsdrehend. $[\alpha]_D^{16}$ wurde zu $+17,8^0$ und $+18,9^0$ gefunden. Das beim Kochen pflanzlicher Eiweifsstoffe sowie von Leim mit Salzsäure entstehende Leucin ergab ähnliche Werte. — Für Phenylalanin aus Lupinus luteus, Lupinus albus und Conglutin wurde $[\alpha]_D^{16}$ zu —38,1 bis —40,3 ermittelt, während das von E. Fischer aus Caseïn dargestellte Präparat ein schwankendes Drehungsvermögen zeigte, wohl infolge einer Beimischung von racemischem Phenylalanin. — Sorgfältig gereinigtes Tyrosin aus Kartoffeln zeigte $[\alpha]_D^{16}$ zu $-16,1^0$, während aus Eiweifsstoffen durch Zersetzung mit Säuren dargestelltes Tyrosin niedere Werte ($-11,6$ bis $-13,2^0$) ergab. Es ist anzunehmen, dafs diesen Präparaten racemisches Tyrosin beigemengt war. — Des weiteren machen die Verfasser Mitteilung über die besten Ausgangsmaterialien für die genannten Aminosäuren. Leucin und Tyrosin wird man am besten aus den Eiweifsstoffen durch Zersetzung mit Säuren gewinnen, Phenylalanin und Aminovaleriansäure am besten aus 2—3 Wochen alten Keimpflanzen von Lupinus albus und Lupinus luteus.

Über den Saponin- und Cholingehalt der Kornrade, von L. Medicus und H. Kober.[3] — Die Kornrade ist besonders in den grofsen Getreidegebieten an der unteren Donau das verbreitetste Unkraut. Eine Verunreinigung des Mehls mit Kornrade ist jedoch bei den neueren Mehl- bezw. Getreidereinigungsverfahren ausgeschlossen, vielmehr dürfte das Vorkommen dieser Samen im Mehl mehr auf absichtlicher Verfälschung beruhen. Nach Lehmann und Mori[4]) haben die Samen der Kornrade die nachstehende prozentische Zusammensetzung:

---

[1]) Berl. Ber. 1902, 35, 1910. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 35, 299. — [3]) Zeitschr. Untors. Nahrungsm. 1902, 5, 1077. — [4]) Arch. Hyg. 1889, 9, 257.

Wasser	Eiweifs	Fett	Stärke und Zucker	Saponin	Cellulose	Asche
11,50	14,46	7,09	47,87	6,56	8,23	3,97

Durch den Gehalt an Saponin sind die Kornradesamen als gesundheitsschädlich zu betrachten. Kruskal bezeichnete den ausschliefslich im Embryo, in der Radicula und in den Kotyledonen enthaltenen giftigen Körper als Agrostemma-Sapotoxin, während H. Schulze die von ihm aus der Kornrade isolierte wirksame Substanz Agrostemmin nannte. Die Verfasser haben nun nachgewiesen, dafs das Agrostemmin ein Gemisch von Saponin und Cholin ist. Das letztere ist in der Kornrade in Form von Lecithin enthalten. Die Menge desselben wurde zu 0,75 % ermittelt, während Weizenmehl nur einen Gehalt von 0,41 % Lecithin aufwies.

6. Alkohole, Säuren, Aldehyde, Phenole, Gerbstoffe, ätherische Öle, Harze.

Über die Methoden, die zur Abscheidung der Cholesterine aus den Fetten und zu ihrer quantitativen Bestimmung verwendbar sind, von **E. Ritter.**[1]) — Der Verfasser hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die zur Abscheidung der Cholesterine aus den Fetten bekannt gewordenen Methoden einer kritischen Prüfung zu unterwerfen. Die Versuche wurden mit dem aus dem Weizenembryo in reicher Ausbeute erhältlichen Phytosterin (Sitosterin von Burián) durchgeführt und die von den nachstehenden Autoren angegebenen Verfahren geprüft: Bömer, Virchow, Kreis und Wolf, Kreis und Rudin, Forster und Richelmann, v. Raumer, Obermüller. Alle diese Verfahren, von denen das Bömer'sche das relativ beste ist, sind umständlich oder geben keine befriedigenden Ausbeuten. Der Verfasser hat daher diese Verfahren zu verbessern gesucht und empfiehlt die nachstehende Arbeitsweise: Man bringt eine abgewogene Menge Fett, etwa 50 g, in eine etwa $1^1/_2$ l fassende Porzellanschale und erwärmt mit 100 ccm Alkohol auf dem Wasserbade. Zu der Lösung gibt man eine Natriumalkoholatflüssigkeit, welche man in der Weise herstellt, dafs man 8 g Natrium in 160 ccm 99 prozent. Alkohol ohne zu kühlen auflöst. Man erwärmt das Gemisch auf dem Wasserbade, bis der Alkohol verdunstet ist, fügt etwa 75 g Kochsalz und soviel Wasser zu, dafs der Schaleninhalt zum gröfsten Teile gelöst wird und verdampft zur Trockne. Den fein gepulverten Trockenrückstand läfst man einige Zeit in einem Exsiccator über Schwefelsäure austrocknen und extrahiert ihn dann mit Äther. Die ätherische Lösung wird von etwas ausgeschiedenem Glycerin abgegossen und das Gefäfs einige Male mit reinem Äther nachgespült. Den Äther destilliert man dann ab, nimmt den Rückstand mit wenig Alkohol auf und fällt das Cholesterin mit viel Wasser aus. Man sammelt den Niederschlag auf einem Filter, wäscht ihn mit Wasser aus und bringt ihn dann in einem Kölbchen zur Wägung, nachdem man die letzten Reste vom Filter durch Äther aufgenommen hat. — Nach dieser Methode hat der Verfasser aus dem Weizenembryo etwa 1 % mehr und reineres Phytosterin erhalten als nach der Methode von Bömer.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **34**, 430; **35**, 550.

Beiträge zur Kenntnis des Sitosterins, von **E. Ritter.**[1]) — Das Sitosterin, das Phytosterin des Weizenembryos, ist von Burián zuerst untersucht worden. Der Verfasser ergänzt die Angaben dieses Forschers und macht insonderheit Mitteilung über eine Anzahl Ester des Phytosterins. — Der Schmelzpunkt des Sitosterins wurde zu 136,5°, das Drehungsvermögen zu $[\alpha]_D = -33{,}91^\circ$ (Chloroformlösung), die Zusammensetzung entsprechend der Formel $C_{26}H_{43}OH + H_2O$ oder $C_{27}H_{45}OH + H_2O$ ermittelt. — Der Benzoesäure-Phytosterinester schmilzt bei 145,5°, der Zimtsäureester bei 158°, der Palmitinsäureester bei 89,5°, der Stearinsäureester bei 89,5°, der Ölsäureester bei 35,5°.

Über die Bildung von Blausäure in Pflanzen, von **W. R. Dunstan** und **T. A. Henry.**[2]) — Junge Pflanzen der grofsen Hirse, Sorghum vulgare, haben sich bei der Verfütterung als gefährlich für die Tiere erwiesen. Diese Erscheinung ist auf den Gehalt der Pflanzen an einem von den Verfassern „Dhurrin" genannten Glykosid zurückzuführen, das p-Oxymandelsäurenitril enthält und beim Zerquetschen der Pflanzen mit Wasser Blausäure liefert. Es konnten etwa 0,2 % der Pflanzentrockensubstanz an Blausäure erhalten werden. Aus alten Pflanzen und aus den Samen aber konnte keine Blausäure abgeschieden werden. Das Dhurrin hat die Zusammensetzung $C_{14}H_{17}O_7$. Es ist löslich in Alkohol und in Wasser und krystallisiert gut. Im Gegensatze zu dem Amygdalin und dem in Lotus arabicus gefundenen Lotusin enthält es nicht Maltose, sondern Dextrose. Das die Abspaltung der Blausäure bewirkende Enzym der Hirse scheint Emulsin zu sein. — Die Verfasser weisen auf den Schutz hin, der den Pflanzen durch das Vorhandensein des cyanhaltigen Glykosids gewährt wird. Sie wollen noch andere blausäureliefernde Pflanzen, z. B. Linum usitatissimum, Phaseolus lunatus, Lotus australis und Manihot utilissima in den Kreis ihrer Untersuchungen ziehen.

Darstellung von Äpfelsäure aus den Stengeln der Rhabarberpflanze, von **N. Castoro.**[3]) — Der Verfasser macht Angaben über die Darstellung der Äpfelsäure aus den Rhabarberstengeln mit Hilfe von Strontianhydrat. Der Krystallwassergehalt des Strontiumsalzes entsprach der Formel $C_4H_4O_5Sr + 4H_2O$.

Der Salicylsäuregehalt des Beeren- und Kernobstes, von **P. Süß.**[4]) — Der Verfasser bestätigt die Angaben von Truchon und Martin-Claude, sowie von Portes und Desmoulières bezüglich des Gehaltes der Erdbeeren an Salicylsäure. Er konnte aber in anderen Früchten, wie Johannisbeeren, Stachelbeeren, Brombeeren, Himbeeren, Heidelbeeren, Preifselbeeren, Kirschen, Pflaumen, Reineclauden, Äpfel und Birnen die genannte Säure nicht nachweisen.

Gehalt einiger Vegetabilien an ätherischem Öl, von **C. Mann.**[5]) — Der Verfasser hat eine Methode zur genaueren Bestimmung des Gehalts der Vegetabilien an ätherischem Öl ausgearbeitet, über welche an anderer Stelle dieses Jahresberichts (Kapitel Untersuchungsmethoden) referiert

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1901/02, **34**. 461. — [2]) Chem. News **85**, 301; ref. nach Centrlbl. Agrik. 1902, **31**, 788. — [3]) Landw. Versuchsst. 1902, **56**, 423. — [4]) Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, **5**, 1201 (Vortrag, gehalten auf der Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte 1902). — [5]) Arch. Pharm. 1902, **240**, 162.

ist. Nach dieser Methode hat der Verfasser die nachstehenden Mengen ätherisches Öl in den gebräuchlichsten Gewürzen ermittelt.

Senf, schwarzer, Holländer	0,941 %	Coriander, Thüringer	0,942 %
Fenchel, sächsischer	4,956 „	Zimt	1,602 „
Kümmel, Holländer	6,027 „	Majoran, Kraut	1,022 „
Nelken, Amboina	19,064 „	Macis	13,212 „
Anis, italienischer	3,104 „	Piment	3,957 „
Ingwer, geschält	2,156 „	Sternanis, chinesischer	3,810 „
Pfeffer, schwarzer	2,273 „	Cardamomen, Malabar	4,357 „

Beitrag zur Kenntnis des Kaffeeöles, von **E. Erdmann.**[1]) — Das Kaffeeöl, welches bei der Destillation gerösteter Kaffeebohnen mit Wasserdampf erhalten wird und der Träger des Kaffeearomas ist, scheint noch niemals Gegenstand chemischer Untersuchung gewesen zu sein. Die wenigen bezüglichen Arbeiten beschäftigen sich mit den flüchtigen Produkten, die während des Kaffeeröstens entweichen. — Die Ausbeute an Kaffeeöl betrug bei Santoskaffee 0,0557 %. Dasselbe stellt eine braune, sauer reagierende, intensiv nach Kaffee riechende Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht 1,0844 bei 16° dar. Es besteht aus etwa 40 % Baldriansäure, 30 % Furfurolalkohol, Phenolen und einem öligen, stickstoffhaltigen Körper. Dieser letztere, der wegen der geringen Ausbeute nicht weiter untersucht werden konnte, ist der Träger des charakteristischen Kaffeearomas. Auch beim Erhitzen eines Gemisches von Kaffeegerbsäure, Coffein und Zucker tritt dieser Riechstoff auf.

Über das Siebenbürgische Tannenharz von Picea vulgaris Lk., von **A. Tschirch** und **M. Koch.**[2]) — Die, in ähnlicher Weise wie früher beschrieben, ausgeführte Untersuchung hatte die nachstehenden Ergebnisse: Das Siebenbürgische Tannenharz enthält 52 % Harzsäuren, von denen die Piceapimarsäure $C_{20}H_{30}O_2$ krystallinisch ist, die Picipimarinsäure und die *α*- und *β*-Picipimarolsäure amorph sind, ferner 30 % ätherisches Öl, 15 % Resen von der Formel $C_{19}H_{30}O$, Spuren Bitterstoff, Farbstoff und Bernsteinsäure.

Über das Harz von Pinus palustris, von **A. Tschirch** und **Fr. Koritschoner.**[3]) — Pinus palustris hat in dem südlichen Teile der Vereinigten Staaten einen sehr ausgedehnten Verbreitungsbezirk. Diese Spezies liefert hauptsächlich das amerikanische Kolophonium. Das Harz besteht aus 64—69 % Harzsäuren, nämlich der Palabieninsäure $C_{18}H_{20}O_2$, der Palabietinsäure $C_{20}H_{30}O_2$ und der *α*- und *β*-Palabietinolsäure $C_{16}H_{24}O_2$, ferner aus 10 % Resen und 20—22 % ätherischem Öl.

7. Untersuchungen von Pflanzen und Organen derselben.

Die Zusammensetzung der stickstofffreien Extraktivstoffe der Kartoffeln, von **C. H. Jones** und **B. O. White.**[4]) — Die Bestimmung der stickstofffreien Extraktivstoffe ist mit frischer, nicht getrockneter Substanz auszuführen, da beim Trocknen ein Teil der Stärke in lösliche Kohlehydrate übergeführt wird. Die Zusammensetzung der Speisekartoffel

[1]) Berl. Ber. 1902, 35, 1816. — [2]) Arch. Pharm. 1902, 240, 272. — [3]) Ebend. 568. — [4]) Vermont Exper. Stat. Rep. 1901, 209; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 7.

„Delaware“ ergibt sich aus den nachstehenden Zahlen, welche das Mittel aus 31 Analysen bilden.

Wasser	79,41 %	Reduzierender Zucker	0,09 %
Protein	2,28 „	Dextrin und lösliche Stärke	1,35 „
Fett	0,06 „	Stärke	14,51 „
Asche	1,26 „	Rohfaser	0,36 „

Über einige exotische, als Nahrungsmittel dienende Gramineen, von **Balland.** [1]) — Die vom Verfasser ausgeführten Untersuchungen einer Anzahl Gramineenfrüchte ergaben die nachstehenden prozentischen Zahlen.

	Wasser	Protein	Fett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche
Eleusine stricta	13,50	6,76	1,15	70,94	4,35	3,30
Paspalum frumentaceum	11,30	6,75	2,98	66,97	8,85	3,15
„ longiflorum	11,20	8,99	2,45	67,91	7,15	2,30
„ scrobiculatum	10,50	5,99	2,65	67,76	9,50	3,60
„ enthülst („Fonio“)	13,40	7,00	1,90	76,60	0,40	0,70
„ „ „	12,00	8,40	2,00	76,55	0,35	0,70
Poa abyssinica („Tef“)	9,20	8,36	1,85	75,49	1,90	3,20
Penicillaria spicata						
Minimum	11,00	8,78	2,35	66,07	1,35	0,80
Maximum	14,00	16,10	6,25	71,17	3,85	2,10
Holcus sorghum						
Minimum	10,70	9,10	2,25	62,71	1,35	0,80
Maximum	14,70	12,18	3,85	72,77	6,50	2,90

Einige Analysen von Hafermehl, von **B. Dyer.** [2]) — Die Untersuchung ergab die nachstehenden Grenzzahlen:

	Wasser %	Protein %	Fett %	Kohlehydrate %	Rohfaser %	Asche %
Feines Mehl (13 Proben)						
Minimum	8,20	12,94	8,60	54,40	1,10	1,77
Maximum	9,53	18,44	12,53	66,31	2,20	4,03
Grobes Mehl (6 Proben)						
Minimum	7,93	13,06	8,77	64,51	0,87	1,77
Maximum	9,17	15,46	10,23	65,25	1,13	1,97
Gequetschter Hafer (8 Prob.)						
Minimum	8,17	12,68	7,53	65,24	0,80	1,70
Maximum	9,27	15,18	9,30	67,02	1,17	1,83

Die chemische Analyse des Apfels und einiger seiner Produkte, von **C. A. Browne jr.** [3]) — Der Verfasser hat die Zusammensetzung von unreifen und reifen Sommer- und Winteräpfeln, von Apfelsaft erster und zweiter Pressung, von Apfelwein, Apfelweinessig, Apfelweinsauce, von Sirup und Trestern ermittelt und die Ergebnisse in Tabellen zusammengestellt. — Bezüglich der bei dieser Arbeit befolgten Untersuchungsmethoden ist zu bemerken, dafs die Bestimmung der Feuchtigkeit wegen der Zersetzlichkeit der Lävulose bei 70° im Vacuum ausgeführt wurde.

[1]) Compt. rend. 1902, **135**, 1079. — [2]) Analyst 1901, **26**, 153. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **23**, 869; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 481.

— Die Berechnung der Trockensubstanz aus dem spezifischen Gewicht gab für die meisten Zwecke hinreichend genaue Resultate. — Bezüglich der Zuckerbestimmungen ist hervorzuheben, daſs nach den Ermittelungen des Verfassers 1 Teil Lävulose und 0,9 Teile Dextrose die gleiche Menge an reduziertem Kupfer lieferten.

Über die klimatischen Einflüsse auf die chemische Zusammensetzung verschiedener Äpfelsorten vom Herbst 1900 im Vergleich mit denselben Sorten vom Herbst 1898, von **Richard Otto.**[1]) — Der Verfasser hatte sich die Aufgabe gestellt, zu untersuchen: 1. ob sich in der chemischen Zusammensetzung der gleichen Äpfelsorten von denselben Bäumen (Hochstämme auf schwerem kalkreichen Tonboden) in den beiden Untersuchungsjahren 1898 und 1900 wesentliche Unterschiede zeigen; 2. ob im bejahenden Falle diese Unterschiede wesentlich durch die verschiedenen Witterungseinflüsse, welche in den betreffenden Jahreszeiten geherrscht haben, bedingt sind. — Zur Beantwortung dieser Fragen wurden meteorologische Beobachtungen angestellt und die aus den lagerreifen Äpfeln (18 Sorten) gewonnenen Moste untersucht. Es wurden bestimmt: das spezifische Gewicht, der Zuckergehalt mit der Mostwage, der Gesamtzucker nach Allihn, der Extraktgehalt und die Gesamtsäure. Die erhaltenen Zahlen sind in 2 Tabellen niedergelegt. Aus denselben geht hervor, daſs in der Mehrzahl der Fälle der Extrakt- und Zuckergehalt der Moste von 1900 ein gröſserer, der Säuregehalt ein niedrigerer war als der der Moste von 1898. Der Verfasser führt diese Verschiedenheiten auf die günstigere Witterung des Jahres 1900 zurück, welche unter anderem auch eine frühere Reife der Äpfel bewirkt hatte. Die Wärmemehrheit das Jahres 1900 gegen das Jahr 1898 betrug für die Monate Juni, Juli, September, Oktober im Mittel für den Monat 59,1°. Diese Wärmemehrheit im Vereine mit der gröſseren Niederschlagsmenge der Sommermonate 1900 ist die günstigere chemische Zusammensetzung der Äpfel zuzuschreiben.

Über die Zusammensetzung des Mohns, von **F. Mach.**[2]) — Der Verfasser hat in einer Arbeit über „Mohn und Mohnkuchen" unter anderem drei verschiedene Mohnsorten einer eingehenden Untersuchung unterworfen und dabei die nachstehenden prozentischen Zahlen erhalten. Ia, II, III bedeuten ausgelesene Saaten aus Ostindien, der Levante und der Türkei, Ib fabrikmäſsig gereinigte ostindische Saat.

(Siehe Tab. S. 175.)

Des weiteren bestimmte der Verfasser die Oxalsäure, welche in beträchtlicher Menge in der Samenschale enthalten ist. Im weiſsen ostindischen Mohn wurden nach dem von Bülow[3]) angegebenen Verfahren 1,62 % Oxalsäure = 2,63 % Calciumoxalat (+ H_2O) gefunden. — In derselben Saat wurde das Lecithin bestimmt und 0,91 % = 0,94 % der Trockensubstanz gefunden. Alkaloide waren in den Mohnsamen (bezw. Mohnkuchen) nicht nachzuweisen.

Über die Zusammensetzung der Früchte von Aesculus Hippocastanum, von **E. Laves.**[4]) — Die Samen der Roſskastanie bestehen aus

[1]) Landw. Jahrb. 1902, 31, 605. — [2]) Landw. Versuchsst. 1902, 57, 419. — [3]) Dies. Jahresber. 1899, 608. — [4]) Pharm. Centrlh. 1901, 42, 333.

	I a	I b	II	III
Wasser (Gewichtsverlust im Wasserstoffstrom)	4,50	4,30	4,28	3,87
Rohprotein	22,68	22,61	20,28	20,35
Eiweifs	21,60	21,52	18,42	18,88
„ , unverdaulich	2,58	2,60	2,39	2,06
Amine, Amide u. s. w.	1,08	1,09	1,86	1,47
Rohfett (im Wasserstoffstrom getrocknet)	48,02	47,42	50,65	51,40
Rohfaser	5,18	5,45	5,38	5,64
Pentosane	3,44	3,60	3,05	3,20
Stickstofffreie Extraktstoffe	9,81	9,55	10,58	9,50
Rohasche	7,14	8,15	6,61	6,84
Reinasche	6,00	6,36	5,56	5,59
Sand	0,37	0,71	0,22	0,45
Der Stickstoff verteilt sich in % des Gesamtstickstoffs wie folgt:				
Stickstoff im Eiweifs	95,3	96,3	90,7	92,6
„ , nichtverdaulicher	11,6	11,6	11,7	10,1
„ im Nichteiweifs	4,7	4,7	9,3	7,4
„ „ verdaul. Eiweifs	83,7	83,7	79,0	82,5
„ , wasserlöslich	18,2	—	—	—

20,5 % Schalen und 79,5 % Kernsubstanz. Nach der Extraktion der 36,9 % Wasser enthaltenden Kerne mit warmem Alkohol hinterblieb ein weifses geschmackloses Pulver von folgender prozentischer Zusammensetzung:

Eiweifs	Dextrin	Stärke	Asche	Phosphor	Schwefel
10,63	1,70	64,80	3,16	0,32	0,14

Die Zusammensetzung der Baumwollsamen von Sea Island und ihrer Produkte, von **F. S. Shiver.**[1]) — Die Untersuchungen des Verfassers ergaben die nachstehenden prozentischen Mittelzahlen.

	Samen	Kerne	Schalen	Mehl
Wasser	8,05	6,47	10,29	9,24
Protein	20,96	34,00	6,71	28,43
Fett	19,71	34,65	3,04	7,86
Stickstofffreie Extraktivstoffe	31,44	16,80	44,73	33,41
Rohfaser	15,31	2,31	32,22	15,92
Asche	4,53	5,77	3,01	5,14

An Pentosanen wurden in den Kernen 4,49 %, in dem Mehl 13,1 % gefunden.

Zusammensetzung ungarischer Sonnenblumensamen, von **R. Windisch.**[2]) — Aus der Arbeit des Verfassers über Sonnenblumensamenkuchen seien nachstehend einige Analysenzahlen wiedergegeben.

	Wasser %	Proteïn %	Fett %	Stickstofffreie Extraktivstoffe %	Rohfaser %	Asche %
Sonnenblumensamen						
Minimum	3,37	13,52	22,21	13,37	23,48	2,63
Maximum	12,85	19,11	36,51	21,26	32,27	4,14
Mittel	6,88	15,19	28,79	17,36	28,54	3,20
Sonnenblumenkerne						
Minimum	2,89	23,28	35,12	7,43	2,30	3,66
Maximum	6,87	26,71	55,55	27,02	4,30	4,29
Mittel	4,00	24,93	50,54	12,83	3,14	4,01
Sonnenblumensamenschalen	10,09	6,91	7,87	20,84	51,57	2,69

[1]) South Carolina Exper. Stat. Bull. 68, 90; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1902, 14, 140. — [2]) Landw. Versuchsst. 1902, 57, 305.

Untersuchung der Spargelsamen, von **W. Peters.**[1]) — Die Samen von Asparagus officinalis finden als Kaffeesurrogat Verwendung. Sie erwiesen sich wie folgt zusammengesetzt:

Wasser	Proteïn	Fett	Rohfaser
11,52 %	18,69 %	15,30 %	8,25 %

Stärke ist in den Spargelsamen nicht enthalten, wohl aber Mannan. Das fette Öl der Samen gehört zu den trocknenden Ölen. Es zeigte die nachstehenden Konstanten:

Spezif. Gewicht b. 15°	Refraktometer-anzeige	Verseifungs-zahl	Jod-zahl	Acetyl-zahl
0,928	75 bei 25°	194,1	137,1	25,2

Von den Fettsäuren des Spargelsamenöls wurde das Vorhandensein von Palmitinsäure, Stearinsäure, Ölsäure, Linolsäure, Linolensäure und Isolinolensäure nachgewiesen.

Die Vogelwicke, von **L. R. Jones** und **A. W. Edson.**[2]) — Die Vogelwicke wird von den einen als eine brauchbare Futterpflanze, von andern als ein lästiges Unkraut betrachtet. Die Verfasser sind der letzteren Ansicht, da die Vogelwicke das Heu dunkel und dumpfig macht und schlechte Ernten gibt. Die Analyse des Vogelwickenheues gab die nachstehenden Zahlen:

Wasser	7,30 %	Rohfaser	29,83 %
Proteïn	12,92 „	Asche	6,33 „
Fett	2,20 „	Phosphorsäure	0,42 „
Stickstofffreie Extraktivstoffe	48,72 „	Kali	1,90 „

Über die Bestandteile des Maismarks und des Hollundermarks und das gleichzeitige Vorkommen von Araban und Xylan in den Pflanzen, von **C. A. Browne jr.** und **B. Tollens.**[3]) — Die Verfasser ermittelten zunächst die Zusammensetzung der beiden Markarten und fanden die nachstehenden prozentischen Zahlen:

	Hollundermark		Maismark	
	lufttrocken	Trockensubstanz	lufttrocken	Trockensubstanz
Wasser	11,28	—	9,81	—
Proteïn	2,22	2,50	2,99	3,31
Fett	1,06	1,19	1,26	1,40
Stickstofffreie Extraktstoffe	22,47	25,33	43,66	48,40
Rohfaser	61,26	69,05	38,24	42,41
Asche	1,71	1,93	4,04	4,48

Die Destillation mit Salzsäure ergab Furfurolmengen, aus denen sich beim Maismark ein Pentosangehalt von 24,4—27,0 %, beim Hollundermark von 18,4—18,8 % berechnete. — Die Hydrolyse der beiden Markarten mit verdünnter Schwefelsäure führte zur Isolierung von Xylose und Arabinose, welche Pentosen mit Hilfe von Benzylphenylhydrazin nach der von Ruff und Ollendorf angegebenen Methode getrennt wurden. — Bei der Extraktion von Mais- und Hollundermark mit Natronlauge und Fällen der Auszüge mit Alkohol wurde Holzgummi erhalten, das beim ersteren 60,7 % Pentosane, beim letzteren 55,9 % enthielt. Bei der Hydrolyse des Maismark-Holzgummi entstanden Xylose und Arabinose, bei der des Hollunder-

[1]) Arch. Pharm. 1902, **240**, 53. — [2]) Vermont Exper. Stat. Rep. 1901, 251; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1902. **14**, 53. — [3]) Berl. Ber. 1902, **35**, 1457.

mark-Holzgummi nur Xylose. Bei der Hydrolyse der beiden Markarten mit Calciumdisulfit (Sulfitlauge) wurden Cellulosen erhalten, welche noch 10,4 bezw. 12,3 % Pentosane einschlossen. Bei der Hydrolyse dieser beiden Sulfit-Cellulosen mit starker Schwefelsäure konnte in dem Reaktionsprodukt nur Glukose nachgewiesen werden. — Durch die Untersuchungen der Verfasser ist erwiesen, dafs die beiden Markarten viel Cellulose enthalten. Diese ist jedoch, da die Marke keine Cellulose-Reaktionen geben, nicht frei, sondern verbunden mit Ligninstoffen, Pentosanen, Galaktan u. s. w. Beim Behandeln der nach der Weender Methode aus den Markarten erhaltenen Rohfasern mit Chlor nach der Methode von Cross und Bevan wurden aus dem Maismark 39,9, beim Hollundermark 42,0 % rein weifse Cellulose, auf Trockensubstanz berechnet, erhalten. — Des weiteren haben sich die Verfasser mit dem Buchenholzgummi und dem Kirschgummi beschäftigt und durch ihre Versuche wahrscheinlich gemacht, dafs im ersteren neben Xylan etwas Araban und im letzteren neben Araban etwas Xylan enthalten ist.

Die Zusammensetzung der Artischoken, von **C. H. Jones** und **B. O. White.**[1]) — Im Mittel von 6 Analysen verschiedener Proben Artischoken ergaben sich die nachstehenden Zahlen:

Wasser	79,59 %	Rohrzucker (Sucrose und Lävulin)	12,05 %
Protein	2,12 „	Inulin	1,92 „
Fett	0,08 „	Rohfaser	0,74 „
Asche	1,51 „		
Reduzierender Zucker	0,70 „		

Über Bestandteile der Blüten des Kaffeebaums, von **L. Graf.**[2]) — Die Untersuchung, welche mit getrockneten Kaffeeblüten von der Insel Réunion ausgeführt wurde, ergab einen Coffeïngehalt der Blüten von 0,92 %. Auch die Kaffeegerbsäure scheint in den Blüten enthalten zu sein. Ferner wurden Phytosterin und ein reduzierender Zucker nachgewiesen.

Über Cassava, von **E. Leuscher.**[3]) — Der Cassavastrauch, eine Euphorbiacee, wird in den Tropen in zwei Arten angebaut. Die eine ist die in Brasilien und Westindien kultivierte Manihot utilissima, die andere die in Afrika und Westindien einheimische süfse Cassava, auch Mandioca und Yucca genannt. Die letztere ist sehr ertragreich und liefert in ihrer Wurzel ein wichtiges Nahrungsmittel. Die Analyse der rohen Wurzel ergab im Mittel von 6 Untersuchungen die nachstehenden prozentischen Zahlen:

Wasser	70,25	Zucker	5,13
Protein	1,12	Rohfaser	1,11
Fett	0,41	Asche	0,54
Stärke	21,44		

Aus der Cassavawurzel gewinnt man bekanntlich in Jamaika eine, Tapioca genannte, dextrinhaltige Stärke.

Über die Gewinnung von Arrowroot, von **E. Leuscher.**[4]) — Der Verfasser berichtet über den Anbau der Marantaceen, welche die bekannte Stärke Arrowroot liefern, deren Gewinnung beschrieben wird. Eine Durchschnittsanalyse von mehreren in Jamaica geernteten Wurzelstöcken ergab die nachstehenden prozentischen Zahlen:

[1]) Vermont Exper. Stat. Rep. 1901, 217; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1902, **14**, 8. — [2]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1902, 8, 148. — [3]) Ebend. 10. — [4]) Ebend. 23.

Wasser	63,42	Dextrin und Zucker	2,08
Proteïn	1,64	Rohfaser	3,94
Fett	0,19	Asche	0,89
Stärke	27,84		

Einiges über Bananen, von **E. Leuscher.**[1]) — Nach der Ansicht des Verfassers ist die Banane dasjenige Naturerzeugnis, das neben Getreide, Kartoffeln und Reis die meisten Menschen ernährt. In allen tropischen Ländern sind Banane (Obstbanane) und „Planten“ (Brotbanane) überall verbreitet und bilden ein unentbehrliches Nahrungsmittel der Bevölkerung. Beide sind Spielarten von Musa sapientum. — Im Hinblick auf die Wichtigkeit des Anbaus der Banane für die deutschen Kolonien macht der Verfasser eingehende Mitteilungen über die wirtschaftlichen Grundlagen der Bananenkultur, über die Behandlung der Früchte und über die daraus zu gewinnenden Produkte. Aus den interessanten Mitteilungen seien nachstehend einige Analysen wiedergegeben, welche sich auf die für den europäischen Markt hauptsächlich in Betracht kommenden Obstbananen beziehen.

	Grüne Schalen %	Reife gelbe Schalen %	Grüne unreife Frucht ohne Schalen %	Rohe reife gelbe Frucht ohne Schalen %	Konservierte Bananen %	Mehl aus Jamaika-Bananen %
Wasser	70,00	70,00	70,50	67,10	25,20	15,00
Proteïn	2,02	2,94	3,94	4,98	6,80	6,98
Fett	4,51	4,10	0,14	0,18	0,25	0,30
Stickstoffreie Extraktstoffe	8,26	10,43	—	—	65,59	70,04
Rohrzucker	—	—	0,00	15,83	—	—
Dextrose	—	—	0,00	—	—	—
Invertzucker	—	—	0,00	9,70	—	—
Dextrin	—	—	2,63	0,95	—	—
Stärke	—	—	19,10	0,00	—	—
Tannin	—	—	2,18	0,14	—	—
Rohfaser	9,89	8,62	0,39	0,26	0,36	5,90
Asche	5,32	3,91	1,12	0,86	1,80	1,78

Die Zusammensetzung der Nufs von Gingko biloba, von **U. Suzuki.**[2]) — Die von den Schalen befreiten Nüsse von Gingko biloba dienen in Japan als Nahrungsmittel. Der Verfasser ermittelte die nachstehende prozentische Zusammensetzung der Trockensubstanz.

Proteïn	11,3	Reduzierender Zucker	1,1	Gesamt-Stickstoff	1,8
Fett	2,6	Stärke	62,4	Eiweifs- „	1,4
Lecithin	0,17	Rohfaser	1,2	Nucleïn- „	0,26
Rohrzucker	5,2	Asche	3,0	Nichteiweifs-Stickstoff	0,4

b) Anorganische.

Die Aschenbestandteile der Pflanzen, ihre Bestimmung und ihre Bedeutung für die Agrikulturchemie und die Landwirtschaft, von **B. Tollens.**[3]) — Diese Abhandlung ist auf Wunsch des Department

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1902, 8, 85, 105, 125. — [2]) Bull. College Agric. Tokio 1902, 4, 357. — [3]) Journ. f. Landw. 1902, 50, 231.

of Agriculture, Office of Experiment Stations, in Washington verfafst und in den Records [1]) erschienen. Der Verfasser gibt eine Übersicht über den augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse der Pflanzenaschen. Er bespricht zuerst die Methoden zur Herstellung der Roh- und Reinasche unter besonderer Berücksichtigung der zahlreichen Fehlerquellen und dann kurz die üblichen Methoden der Bestimmung der einzelnen Bestandteile. Im zweiten Teile werden Mitteilungen gemacht über die bisher ausgeführten Aschenanalysen, über die Schwankungen derselben und ihre Ursachen, sowie über die Benutzung der Aschenanalysen zur Beurteilung des Bodens. Der Einflufs der Individualität, des Vegetationsstadiums, des Bodens, der Düngung, des Wassers, des Standorts und der Pflanzweite werden als Ursachen der starken Schwankungen im Gehalte der Pflanzen an Mineralstoffen angegeben. — Der Verfasser ist der Ansicht, dafs zwar die Bestimmung des Nährstoffbedürfnisses eines Bodens aus den Aschenbestandteilen der Pflanze noch viele Bedenken biete, dafs sie anderseits aber doch Nutzen bringen könne und verdiene, weiter geprüft und vervollständigt zu werden.

Arsen in den Pflanzen, besonders in den Algen, von **A. Gautier.** [2]) — In einer Arbeit über das normale Vorkommen von Arsen in Tier- und Pflanzenteilen und über seine Herkunft macht der Verfasser Mitteilung über den Arsengehalt der Algen. Er fand in den Meeresalgen Fucus vesiculosus, Fucus digitatus, Fucus serratus 0,082—0,208 mg Arsenik, auf lufttrockne Substanz berechnet, und in den Süfswasseralgen Spirogyra und Cladophora 0,008—0,04 mg. Auch die Boghead-Kohle, welche aus den Überresten, besonders den Sporen, von Algen besteht, enthält verhältnismäfsig beträchtliche Mengen Arsenik, nämlich 0,3—2,5 mg in 100 g.

Über den Kali- und Phosphorsäuregehalt der Blattaschen verschieden stärkereicher Kartoffelsorten, von **J. Seißl** und **Em. Groß.** [3]) Die Verfasser haben durch ihre Untersuchungen festzustellen versucht, ob zwischen dem Kali- und Phosphorsäuregehalt der Blätter und dem Stärkereichtum der Knollen bestimmte Beziehungen bestehen, und inwieweit durch verschiedene Düngungen die Zusammensetzung des Kartoffellaubes diesbezüglich beeinflufst wird. Sie verwendeten zwei typisch grundverschiedene Kartoffelsorten, die frühe Johanniskartoffel mit 15—16 % Stärke und die späte „Perkun“ mit 19—20 % Stärke. Die Untersuchung ergab die in der nachstehenden Tabelle vereinigten prozentischen Zahlen, welche sich bei den Blättern auf lufttrockene Substanz beziehen. — Die Verfasser stellen die Ergebnisse der Arbeit wie folgt zusammen: 1. Die Blattasche einer stärkereichen Kartoffel weist einen gröfseren Gehalt an Kali und Phosphorsäure auf als jene einer stärkerarmen. 2. Dieser Unterschied erhält sich zu Gunsten der stärkereicheren Kartoffel sowohl im ungedüngten Zustande als auch bei verschieden abgeänderten Düngungsverhältnissen die verschiedenen Vegetationsstadien hindurch. 3. Kann hierin zweifellos ein neuer Beweis erblickt werden für die Korrelation zwischen Bildung von organischen Molekularkomplexen und Aufnahme von anorganischen Bestandteilen. 4. Ein Einflufs der Düngung auf die Zusammensetzung

[1]) Exper. Stat. Rec. 1901, **13**, 207 u. 305. — [2]) Compt. rend. 1902, **135**, 833, 1115. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, **5**, 862.

der Blattasche machte sich nur bei Phosphorsäurezufuhr geltend, bei Kalizufuhr nur in einigen wenigen Fällen.

		Johanniskartoffel				Perkun-Kartoffel			
		Ungedüngt	Düngung mit Kainit	Düngung mit Superphosphat	Düngung mit Kainit u. Superphosphat	Ungedüngt	Düngung mit Kainit	Düngung mit Superphosphat	Düngung mit Kainit u. Superphosphat
Kaligehalt									
am 1. Juli	der Blätter	4,23	4,27	4,34	4,20	3,53	3,43	3,66	3,95
	der Rohasche	20,06	20,25	20,77	18,44	21,70	21,47	21,13	21,75
„ 1. Aug.	der Blätter	3,54	3,41	3,69	4,65	2,96	2,79	2,64	2,71
	der Rohasche	17,17	18,57	19,09	22,90	21,58	20,08	18,41	18,60
„ 1. Sept.	der Blätter	0,87	0,85	0,47	0,63	2,49	2,62	1,98	2,58
	der Rohasche	2,35	2,05	1,37	1,35	17,32	16,60	14,08	18,29
„ 1. Okt.	der Blätter	—	—	—	—	2,34	2,11	2,41	2,24
	der Rohasche	—	—	—	—	13,04	9,30	13,36	10,33
„ 10. Okt.	der Blätter	—	—	—	—	2,79	2,31	2,20	2,28
	der Rohasche	—	—	—	—	11,30	14,15	10,21	9,92
Phosphorsäuregehalt									
am 1. Juli	der Blätter	1,13	1,44	1,54	1,53	1,06	1,40	1,37	1,38
	der Rohasche	5,33	6,86	7,38	6,73	6,48	8,79	7,88	7,62
„ 1. Aug.	der Blätter	0,55	0,69	0,59	0,83	0,70	0,63	0,75	0,77
	der Rohasche	2,66	3,79	3,06	4,13	5,14	4,57	5,19	5,32
„ 1. Sept.	der Blätter	0,37	0,72	0,57	0.62	0,55	0,49	0,61	0,62
	der Rohasche	0,99	1,72	1,67	1,30	3,86	3,15	4,34	4,39
„ 1. Okt.	der Blätter	—	—	—	—	0,66	0,62	0,63	0,55
	der Rohasche	—	—	—	—	3,66	2,75	3,49	2,53
„ 15. Okt.	der Blätter	—	—	—	—	0,56	0,64	0,48	0,22
	der Rohasche	—	—	—	—	2,27	3,91	2,24	0,97

Die Zusammensetzung der Mohnsamenasche, von **F. Mach.**[1] — Über die Zusammensetzung der Mohnsamenasche liegt bislang nur eine Analyse von Wildenstein vor. Der Verfasser fand bei der Untersuchung der drei hauptsächlichsten Handelssorten in Prozenten:

	der ursprünglichen Substanz			der Reinasche		
	Ostindien	Levante	Türkei	Ostindien	Levante	Türkei
Reinasche	6,36	5,56	5,59	—	—	—
Kali	0,69	0,68	0,66	10,85	12,25	11,80
Natron	0,05	0,05	0,05	0,70	0,80	0,90
Kalk	2,22	1,88	1,79	34,90	33,80	32,00
Magnesia	0,57	0,48	0,49	9,05	8,65	8,85
Eisenoxyd-Tonerde	0,17	0,10	0,11	2,65	1,80	1,90
Phosphorsäure	2,04	1,87	1,96	32,10	33,65	35,05
Schwefelsäure	0,24	0,21	0,20	3,75	3,75	3,60
Kieselsäure	0,09	0,09	0,06	1,35	1,70	1,05
Differenz	0,29	0,20	0,27	4,65	3,60	4,85

Die Mineralbestandteile der Baumwollsamen von Sea Island und ihrer Produkte, von **F. S. Shiver.**[2] — Die Untersuchung ergab die nachstehenden prozentischen Zahlen:

[1] Landw. Versuchsst. 1902, **57**, 434. — [2] South Carolina Exper. Stat. Bull. 68, 90; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1902, **14**, 141.

	Samen	Kerne	Schalen	Mehl
Wasser	8,05	6,47	10,29	9,24
Rohasche	4,53	5,77	3,01	5,14
Stickstoff	3,35	5,44	1,07	4,55
Phosphorsäure, gesamte	1,63	2,68	0,39	1,89
„ , unlösliche	0,08	0,12	0,05	0,14
„ , lösliche	1,36	1,66	0,34	1,36
„ , zurückgegangene	0,18	0,90	0,01	0,40
Kali, gesamtes	1,61	1,73	1,35	1,68
„ , wasserlösliches	1,37	1,56	1,09	1,37
Kalk	0,32	0,37	0,24	0,35
Magnesia	0,66	0,90	0,33	0,84
Unlösliche Asche	0,04	0,05	0,05	0,06

Der Phosphor ist nach der Ansicht des Verfassers in den Baumwollsamen hauptsächlich in der Form von Meta- und Pyrophosphorsäure enthalten. Die im Lecithin (0,66 % der Samen) enthaltene Menge Phosphorsäure kommt wenig in Betracht.

Über den Gehalt phanerogamischer Parasiten an Kalk, von **K. Asō.**[1]) — Von phanerogamischen Parasiten ist bislang nur Cuscuta europaea bezüglich der Zusammensetzung der Asche untersucht worden, wobei sich herausstellte, dafs die Cuscuta sehr arm (etwa 2 %) an Kalk ist. Ein gleiches Ergebnis hatte die vom Verfasser ausgeführte Untersuchung der in Asien, besonders in Japan sehr häufigen Orchidee Gastrodia elata Bl. Wie aus den nachstehenden Zahlen ersichtlich ist, ist das Verhältnis zwischen Kalk und Magnesia wie 1 : 1, während es bei den chlorophyllführenden Pflanzen ein bedeutend weiteres ist. Je gröfser der Chlorophyllgehalt einer Pflanze ist, desto höher ist auch der Kalkgehalt.

	% der Trockensubstanz		% der Asche	
	oberirdischer Teil	unterirdischer Teil	oberirdischer Teil	unterirdischer Teil
Asche	5,250	3,940	—	—
Schwefelsäure	0,196	0,073	3,73	1,85
Phosphorsäure	1,500	0,679	28,57	17,24
Kali	2,323	2,009	44,25	50,99
Natron	0,379	0,541	7,22	13,73
Kalk	0,384	0,200	7,31	5,08
Magnesia	0,367	0,251	6,99	6,37
Eisenoxyd	0,095	0,102	1,81	2,59

Ein Beitrag zur Kenntnis des Holzes der Eibe, Taxus baccata, von **G. Thoms.**[2]) — Das Eibenholz gehört zu den härtesten Holzarten. Es hat ein spezifisches Gewicht von 1,48—1,53 und unterscheidet sich von anderen Holzarten durch seinen höheren Kohlenstoff- und geringeren Sauerstoffgehalt. Der Wassergehalt wurde zu 10,7 %, der Aschengehalt zu 0,38 und 0,42 % ermittelt. Die Reinasche erwies sich wie folgt zusammengesetzt.

	%		%
Kalk	68,69	Manganoxydoxydul	0,17
Magnesia	7,39	Schwefelsäure	7,05
Kali	6,24	Phosphorsäure	3,36
Natron	1,58	Chlor	0,55
Eisenoxyd	2,59	Kieselsäure	1,07

1) Bull. College Agric. Tokio 1902, 4, 387. — 2) Ber. d. Versuchsst. Riga 10, 246; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 860.

Literatur.

Ahrens, F. B.: Über Conium-Alkaloïde. — Berl. Ber. 1902, 35, 1330.

Barger, G.: Saponarin, ein neues Glykosid aus Saponaria. — Berl. Ber. 1902, 35, 1296.

Barillé, A.: Chemische Analyse des Piper Famechoni (Pfeffer von Kissi). — Compt. rend. 1902, 134, 1512.

Bourquelot, Em. und Hérissey, H.: Über die Gentiobiose und Gentianose. — Compt. rend. 1902, 135, 290, 399.

Brieger, L. und Diesselhorst, G.: Untersuchungen über Pfeilgift aus Deutsch-Ostafrika. — Berl. Ber. 1902, 35, 2357.

Caspari, Ch. E.: Untersuchung des fetten Öls aus den Samen von Lindera Benzoin. — Amer. Chem. Journ. 1902, 27, 291, 303; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1303.

Dieterich, K.: Analytische Beiträge zum Paraguaytee. — Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 1901, 11, 253; ref. Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 86.

Emmerling, O.: Über die Eiweifsspaltung durch Papayotin. — Berl. Ber. 1902, 35, 695, 1012.

Erdmann, E.: Notiz über Jasminblütenöl. — Berl. Ber. 1902, 35, 27.

Fischer, E. und Armstrong, E. Fr.: Darstellung der Osone aus den Osazonen der Zucker. — Berl. Ber. 1902, 35, 3141.

Fischer, E. und Armstrong, E. Fr.: Über die isomeren Acetohalogenderivate der Zucker und die Synthese der Glukoside. — Berl. Ber. 1902, 35, 3153.

Fenton, H. J. H.: Mitteilungen über die Zucker aus Cellulose. — Proc. Chem. Soc. 1901, 17, 166; ref. Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 565.

Fromm, E. und van Emten, C.: Über Maticoöl. — Berl. Ber. 1902, 35, 4347.

Gadamer, J.: Über die Corydalisalkaloide. — Arch. Hyg. 1902, 240, 19, 81.

Grimel, Em.: Über das ätherische Öl des Cedernholzes vom Atlas. — Compt. rend. 1902, 135, 582.

Harries, C.: Zur Chemie des Parakautschouks. — Berl. Ber. 1902, 35, 3256, 4429.

Korczynski, A. und Marchlewski, L.: Zur Kenntnis des Isatins. — Berl. Ber. 1902, 35, 4331.

Lewkowitsch, J.: Candlenufsöl. — Chem. Rev. Harz- u. Fettind. 1901, 8, 156; ref. Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 35, 466.

Liénard, E.: Über die Zusammensetzung der Reservekohlehydrate des Albumens einer Palmenart. — Compt. rend. 1902, 135, 593.

Marchlewski, L.: Zur Kenntnis einiger natürlicher Farbstoffe. — Berl. Ber. 1902, 35, 4338.

Naninga, A. W.: Untersuchungen über die Bestandteile des Teeblatts und die Veränderungen, welche diese Stoffe bei der Erntebereitung erleiden. — Mededeelingen uit's Lands Plantentuin 46, Batavia 1901; ref. Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 473.

Naninga, A. W.: Untersuchungen über die auf Java kultivierten Teesorten. — V. Jahrbuch des Botanischen Gartens Buitenzorg 1900, 8, Beilage; ref. Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 5, 475.

Neuberg, C. und Wohlgemuth, J.: Über d-Arabinose, d-Arabonsäure und die quantitative Bestimmung der Arabinose. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 35, 31.

Perkin, A. G. und Briggs, S. H. C.: Die Farbstoffe des frischen Ebenholzes. — Proceed. Chem. Soc. 1902, 18, 11; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 532.

Rosenthaler, L.: Phytochemische Untersuchungen der Fischfangpflanze Verbascum sinuatum und einiger anderer Scrofularineen. — Arch. Pharm. 1902, 240, 257.

Retzlaff, F.: Über das Gottesgnadenkraut, Gratiola officinalis. — Arch. Pharm. 1902, 240, 561.

Rundquist, C.: Über die Kaffeegerbsäure. — Pharm. Post 1901, 34, 425; ref. Zeitschr. Unters. Nahrungsm. 1902, 35, 471.

Sachs, Fr. und Lewin, W.: Über das deutsche Rautenöl. — Berl. Ber. 1902, 35, 3587.

Salkowski, E.: Über das Verhalten des Arabans zur Fehling'schen Lösung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 35, 240.

Schulte im Hofe, A.: Studien über den Gehalt der Indigofera tinctoria an Indican, sowie über die Gewinnung des Indigos. — Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 1902, 12, 99; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 672.

Schulze, E. und Winterstein, E.: Beiträge zur Kenntnis des Arginins und Ornithins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 34, 128.

Seyler, H.: Über einen neuen Bestandteil im deutschen Salbeiöl. — Berl. Ber. 1902, 35, 550.

Sperlich, Ad.: Beiträge zur Kenntnis der Inhaltsstoffe in den Saugorganen der grünen Rhinanthaceen. — Botan. Centrlbl. Beihefte 1902, 11, 437.

Soldaini, A.: Über die Produkte der Zerlegung des d-Lupanins. — Arch. Pharm. 1902, 240, 260.

Tschirch, A. und Heuberger, K.: Untersuchungen über chinesischen Rhabarber. — Arch. Pharm. 1902, 240, 596.

Tschirch, A. und Koch, M.: Über das Harz von Dammara orientalis (Manila-Copal). — Arch. Pharm. 1902, 240, 202.

Thoms, H. und Backström, R.: Über die Bestandteile des Kalmusöls II. — Berl. Ber. 1902, 35, 3187, 3195.

Zopf, W.: Zur Kenntnis der Flechtenstoffe. — Ann. Chem. 1902, 321, 37.

---

3. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: H. Kraut.

Die Keimungsverhältnisse der Leguminosensamen und ihre Beeinflussung durch Organismenwirkung, von **L. Hiltner.**[1]) — Die vorliegende Arbeit Hiltner's, in der das verschiedenartige Verhalten der Leguminosensamen bei der Keimprüfung auf Grund langjähriger Beobachtungen und eingehender Versuche dargelegt und seine Ursachen erörtert werden, bietet eine solche Fülle des Stoffes, eine solche Menge neuer Tatsachen, dafs es nicht möglich ist, in dem engbegrenzten Rahmen eines Referats ihren Inhalt auch nur annähernd zu skizzieren. Wir können uns um so eher darauf beschränken, hier nur auf die Schrift hinzuweisen und ihren Inhalt durch Anführung der einzelnen Kapitel-Überschriften anzudeuten, als nach unserer Überzeugung die Arbeit, welche einer Neugestaltung der Samenkontrolle sowohl als der Wertbemessung der Saatwaren Bahn brechen wird, von jedem, der sich mit Samenprüfung zu beschäftigen hat, eingehend studiert werden mufs. — Der Verfasser hat die Materie in folgenden Abschnitten behandelt: 1. Bau und allgemeine Eigenschaften der Leguminosensamen. 2. Die Krankheiten der Leguminosensamen und deren Erreger (Pilze, Bakterien) 3. Wie verhalten sich gesunde und infizierte oder in ihrer Lebenskraft geschwächte Leguminosensamen bei der Keimprüfung? 4. Über die Hartschaligkeit der Leguminosensamen (Ursachen und künstliche Hervorrufung der Hartschaligkeit, Bedeutung derselben, ihre künstliche Beseitigung). 5. Über die Beziehungen von Bodenorganismen zu Leguminosensamen. 6. Einige Schlufsfolgerungen für die Samenkontrolle. 7. Würdigung der Ergebnisse vom Standpunkte des Pflanzenpathologen. 8. Erfahrungen aus der Praxis und Ergebnisse für die Landwirtschaft und Gärtnerei. —

[1]) Arb. Biol. Abt. Kais. Gesundheitsamt 1902, 3, 1—102.

Aus dem 6. Kapitel glauben wir jedoch das folgende an dieser Stelle hervorheben zu sollen. Der Verfasser deutet einige Punkte an, die bei einer Neugestaltung der Samenkontrolle in erster Linie zu berücksichtigen sein dürften. Anknüpfend an einen Fall, in welchem ein ursprünglich zu 80 % keimfähiger Lupinensamen, der nach einige Monate langer trockener Lagerung an hartschaligen Körnern um ca. 20 % zugenommen hatte, auf dem Felde völlig versagte, spricht sich der Verfasser dahin aus, dafs die Aufgabe der Samenkontrolle nicht lediglich darin besteht, zu ermitteln, wieviel Prozent der Samen einer Probe unter den günstigsten Bedingungen im Keimapparate sich noch als entwicklungsfähig erweisen, sondern dafs sie vielmehr ihr Augenmerk darauf richten mufs, festzustellen, wie die Samen unter den gänzlich veränderten Verhältnissen auf dem freien Felde auflaufen. Hierbei entsteht die Frage: Ist es möglich, nach irgend einem Verfahren über die Beschaffenheit und das mutmafsliche Verhalten der Samen auf dem Felde ein klareres Bild zu gewinnen, als es die bis jetzt übliche Keimfähigkeitsbestimmung bietet? Nach der Ansicht des Verfassers ist dies wohl möglich, aber nur auf dem Wege, dafs die Prüfung der Samen stets in Erde von jenem Boden vorgenommen wird, auf dem die Aussaat erfolgen soll. Diese Methode wäre natürlich für die Kontrollstationen nicht in jedem einzelnen Falle durchführbar; sie sollte aber wenigstens in Streitfällen zur Anwendung kommen, auch sollte der Landwirt stets einen Keimversuch in Erde seines Bodens selbst vornehmen. Auf diesem Wege könnte er sich manche wertvollen Aufschlüsse über die Beschaffenheit seines Bodens selbst verschaffen.

Über das Keimvermögen von zehn- bis sechzehnjährigem Getreidesamen, von **Alfr. Burgerstein.**[1]) — Der Verfasser prüfte Getreidesamen, die er in den Jahren 1885—1894 selbst geerntet hatte, deren Alter also absolut sicher war, auf ihre Keimfähigkeit. Es wurden in denselben Proben folgende prozentische Keimzahlen ermittelt:

	Roggen	Weizen	Gerste	Hafer
nach 1 Jahre	96	100	100	98
„ 10 Jahren	1—6	62—77	90—98	80—96
„ 15 „	0	1—3	70—72	75—80
„ 16 „	0	0—1	?	72—75

Gerste und Hafer behielten also ihre Keimfähigkeit sehr lange; sie keimten nach 15 Jahren noch zu etwa 75 %, während Weizen nach 15 Jahren und Roggen bereits nach 10 Jahren ihre Keimfähigkeit völlig verloren hatten.

Erhaltung der Keimkraft von Samen, welche in Erde eingegraben waren, von **O. Rostrup.**[2]) — Die im vorjährigen Jahresberichte (S. 192) erwähnten Versuche wurden fortgesetzt. Von den am 21. Sept. 1899 in die Erde eingegrabenen Samen wurde am 17. April 1902 wieder ein Teil entnommen und zugleich mit den im Arbeitsraum der Station aufbewahrten Samen zur Keimprüfung ausgelegt. Es hatten gekeimt:

---

[1]) Verhandl. k. k. zool.-bot. Ges. Wien **51**; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 501; Saaten-, Dünger- u. Futtermarkt 1902, 939. — [2]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1901/02, 25.

	Plantago lanceolata		Sinapis arvensis	
	Im Arbeitsraum aufbewahrt %	In Erde eingegraben %	Im Arbeitsraum aufbewahrt %	In Erde eingegraben %
Am 24. April	1	1	60	71
„ 30. „	42	37	11	12
„ 14. Mai	50	2	5	3
„ 30. „	1	—	10	—
„ 14. Juni	3	—	3	—
zusammen	97	40	89	86

Das $2^1/_2$jährige Verweilen in der Erde hatte also den Samen des Ackersenfs nichts geschadet, wohl aber war dadurch die Keimfähigkeit des Wegbreits stark vermindert worden.

Keimversuche mit Samen wildwachsender Pflanzen, von **O. Rostrup.**[1]) — Den früheren Mitteilungen über diese Versuche sind als Ergebnisse aus dem Berichtsjahre anzufügen: 1. Alle Samen keimen sofort oder kurz nach der Ernte: Poa trivialis, P. pratensis, P. nemoralis, Phleum Boehmeri, Arabis hirsuta, Saxifraga granulata, Bellis perennis. 2. Die Keimung beginnt sofort oder kurz nach der Ernte, aber sie erstreckt sich mehr oder weniger gleichmäfsig ohne merkliche Unterbrechung über eine kürzere oder längere Reihe von Monaten: Lemna gibba, Lepigonum rubrum, Malva silvestris, Valerianella Auricula. 3. Ein kleinerer Teil keimt sofort, der gröfsere Teil im folgenden Frühjahr: Barbaraea vulgaris, Valeriana officinalis. 4. Alle Samen keimen im ersten Frühjahr: Triglochin maritimum, Juncus compressus, Carex Hornschuchiana, Typha latifolia, Chenopodina maritima, Lythrum salicaria, Glaux maritima, Lycopus europaeus, Campanula Trachelium, Bidens tripartitus, B. cernuus. 5. Der gröfste Teil keimt im ersten Frühjahr, einzelne Samen erst im folgenden Herbst: Calluna vulgaris. 6. Es keimt im ersten und zweiten Frühjahr, zum gröfsten Teil aber im ersten: Arenaria trinervia, Nasturtium amphibium, Linaria vulgaris, Lampsana communis.

Keimversuche mit Baumsamen, von **O. Rostrup.**[2]) — Die im vorigen Jahre begonnenen Keimversuche[3]) wurden fortgesetzt, jedoch wurde noch eine dritte Reihe eingefügt für die Keimung bei einer Temperatur von 16—20° C., wie sie im Keimzimmer herrschte, und bei welcher keine künstliche Erwärmung der Keimapparate stattfand. Es wurden also folgende Wärmegrade benutzt: „im Kalten“: etwas wärmer als im Freien; „bei Zimmertemperatur“: 16—20° ohne Erwärmung; „im Warmen“: 16—28°, Temperatur des Thermostaten mit zeitweiliger Erhöhung auf 28°. — Nach den Resultaten lassen sich folgende Gruppen bilden: 1. Es keimen gleichmäfsig bei allen 3 Wärmegraden die Samen von Abies grandis, Cedrus Deodara, C. Libani, Larix decidua, L. leptolepis, Paulownia imperialis, Picea Engelmanni, P. pungens, Pinus aristata, P. insignis, P. Laricio, P. maritima, P. montana, P. Murrayana, P. ponderosa, P. rigida, P. silvestris, Pseudotsuga Douglasii. 2. Die Keimkraft ist am gröfsten im Warmen, ungefähr gleich im Kalten und bei Zimmertemperatur bei Thuja occidentalis. 3. Die Keimkraft ist ungefähr gleich

[1]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1901/02, 24. — [2]) Ebend. 28. — [3]) Dies. Jahresber. 1901, 191.

im Warmen und bei Zimmertemperatur, etwas geringer im Kalten bei Cedrus atlantica und Pinus monticola. 4. Die Keimkraft ist ungefähr gleich im Kalten und im Warmen, etwas geringer bei Zimmertemperatur bei Abies balsamea und Betula papyrifera. 5. Die Keimkraft ist am höchsten im Kalten, geringer im Warmen und am geringsten bei Zimmertemperatur bei Pinus Strobus und Betula lutea. 6. Die Keimkraft ist am höchsten im Kalten, gleichmäfsig aber etwas geringer im Warmen und bei Zimmertemperatur bei Abies cilicica, A. concolor, A. Nordmanniana und A. pectinata.

Keimversuche mit den Samen der Schlüsselblume (Primula elatior), von **O. Rostrup.**[1]) — Die seit September 1898 im Gange befindlichen Keimversuche zeigten, dafs die Samen der Schlüsselblume zwei Winter hindurch bei konstant niedriger Temperatur liegen müssen, um überhaupt keimen zu können.

Ein Beitrag zum Einfluß des Reifegrades auf die Keimungsenergie, von **O. Rostrup.**[2]) — Bei einem Keimversuch mit den Samen von Eranthis hiemalis, bei welchem einerseits völlig ausgereifte braune Samen, anderseits unreife, noch ganz hellgelbe, weiche Samen verwandt wurden, keimten in der Zeit vom 8. Juni bis zum 27. Dezember sämtliche ausgelegten Samen, sowohl die reifen wie die unreifen. Die mangelnde Reife war also auf die Keimkraft ohne Einflufs, auch zeigte sich kein Unterschied in der Keimungsenergie.

Über den Einfluß des Kainits als Düngemittel auf die Keimung und das Wachstum verschiedener Nutzpflanzen, von **Karl Ennenbach.**[3]) — Die Untersuchungen des Verfassers erstreckten sich u. a. auch auf den Einflufs des Kainits auf die Keimung von Kultursamen. Samen bezw. Früchte von Hafer, Weizen, Buchweizen, Rotklee, Runkelrüben, Timotheegras und Honiggras wurden 20 Stunden lang in $^1/_2$- bis 5 prozent. Lösungen von Kainit eingeweicht und zum Keimen angesetzt. Die Versuche ergaben, dafs bei zunehmender Konzentration der Lösung auch eine gröfsere Verzögerung der Keimung stattfand und dafs letztere bei einer Stärke der Lösung von 4—5 % gänzlich aufhörte. Es ist daraus zu folgern, dafs Kainit im allgemeinen die Keimung verzögert und dafs eine 2 % übersteigende Kainitlösung unbedingt schädlich auf die Keimung wirkt. Besondere Versuche zeigten, dafs dieser schädliche Einflufs auf den Gehalt des Kainits an Chlormetallen, insbesondere an Chlornatrium zurückzuführen ist. Der Verfasser bestimmte ferner durch Keimversuche diejenigen Kainitmengen, welche in verschiedenen Bodenarten schon die Keimung schädlich beeinflussen, um feststellen zu können, ob die in der landwirtschaftlichen Praxis bei der Kainitdüngung angewandten Mengen eine solche Höhe erreichen, dafs auch hier eine ungünstige Wirkung zu befürchten wäre. Zu den Versuchen dienten Quarzsand, schwere lehmige Ackererde und lockere, humusreiche Gartenerde. Diesen Böden wurde Kainit in den Mengen von 0,1—3,5 % beigemischt. Hierbei wurde in allen Fällen schon bei verhältnismäfsig geringer Kainitbeimischung eine, wenn auch nur geringe Verzögerung der Keimung beobachtet. Eine

[1]) Aarsberetning fra Dansk Frökontrol 1901/02, 32. — [2]) Ebend. 37. — [3]) Landw. Jahrb. 1902, 30, Ergänzungsbd. III. 1.

direkt schädliche Wirkung trat jedoch erst bei starken Konzentrationen ein und der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dafs selbst bei einer Düngung von 10500 kg auf den Hektar (= 0,5 % Kainit) — die in der Praxis anzuwenden keinem einfallen wird — von einer direkten schädlichen Wirkung des Düngemittels auf die Keimung oder das Wachstum der Pflanzen keine Rede sein kann. Trotzdem ist bei wiederholten Kainitdüngungen Vorsicht geboten; weniger, weil bedenkliche Mengen von Chlornatrium sich im Boden aufspeichern würden, als vielmehr, weil erfahrungsgemäfs Kainit die physikalische Beschaffenheit eines vielleicht schon an und für sich bindigen Bodens durch Verkleistern und Zusammenbacken der oberen Erdschicht erheblich verschlechtern kann.

Über die Einwirkung des Kochsalzes auf die Vegetation von Wiesengräsern, von G. Höstermann.[1]) — Die sehr ausgedehnten Versuche wurden mit Holcus lanatus, Dactylis glomerata und Phleum pratense angestellt. Es seien an dieser Stelle nur die Versuchsresultate herausgegriffen, welche sich auf die Wirkung des Kochsalzes bezüglich der Keimung beziehen; auf die Versuche, welche den Einflufs des Chlornatriums auf Wachstum und Strukturveränderung der Gräser klar legen, können wir nur verweisen. Der Verfasser fand, dafs durch Kochsalz in Konzentrationen bis zu 0,5 % bei Timothee und bis zu 0,75 % bei Honiggras und Knaulgras eine fördernde Reizwirkung auf die Keimung hervorgebracht wird. Bei der 0,75 prozent. und noch mehr bei der 1 prozent. Lösung liefs die Keimung während der ersten Tage etwas auf sich warten, sie war geringer als diejenige der schwächeren Konzentrationen; dieser Unterschied verschwand jedoch später allmählich vollständig. Die 2 prozent. Lösung bewirkte bei allen 3 Grasarten eine bedeutende Abschwächung der Keimfähigkeit, während bei den Konzentrationen von 3 % an die Keimung ganz ausblieb. Selbst ein späteres Entfernen der Kochsalzlösung und Verbringen der aufgeweichten Samen in Leitungswasser liefs dieselben nicht mehr zum keimen kommen, dieselben waren also durch die vergiftende Wirkung des Kochsalzes vollständig abgetötet.

Über die Wirkung der konzentrierten Schwefelsäure auf einige Samen, insbesondere auf die hartschaligen Samen der Leguminosen, von **Francesco Todaro.**[2]) — Es ist bekannt, dafs die Samen der wildwachsenden Leguminosen einen hohen Prozentsatz an hartschaligen (unquellbaren) Körnern aufweisen. Nach den Ermittelungen des Verfassers sind in besonders grofser Menge hartschalig die Samen von Lotus corniculatus, Lathyrus silvester, Trifolium arvense, Abrus precatorius, Medicago denticulata, Melilotus officinalis, Coronilla valentina, Galega officinalis, Desmodium canadense, Colutea arborea, Robinia monophylla u. a. Ein gewisser Zusammenhang zwischen Hartschaligkeit und Gröfse des Samenkorns scheint bei mehreren Arten zu bestehen; der Verfasser fand, dafs bei Luzerne und Esparsette vorwiegend die kleinen Samen, bei Rotklee die kleinen bunten oder violetten, bei Weifsklee die kleinen gelben hartschalig sind, während bei Hornklee die Gröfse des Samens auf die Hartschaligkeit keinen Unterschied machte. Der Verfasser fand ferner die Be-

[1]) Landw. Jahrb. 1902, 30, Ergänzungsbd. III. 371. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1901, 613; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 264.

obachtung, dafs sich durch längeres Aufbewahren die Zahl der hartschaligen Körner verringert, bei verschiedenen feldmäfsig angebauten Leguminosen bestätigt. Die Versuche Todaro's richteten sich hauptsächlich darauf, ein Reagens zu finden, durch das die Hartschaligkeit der Samen aufgehoben wird. Behandeln der Samen von Lotus corniculatus mit Salzsäure, Salpetersäure, verdünnter Schwefelsäure, mit Lösungen von Pottasche, Soda, Kupfervitriol, auch mit Elektrizität war entweder unwirksam oder schädlich; einigen Erfolg hatte das Behandeln mit kochendem Wasser während einer halben Minute; eine längere Einwirkung erwies sich als tödlich für die Keimkraft der Samen. Guten Erfolg hatte eine $^1/_2$—1 stündige Behandlung der Samen mit konzentrierter Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1,84. Der Verfasser prüfte diese Behandlungsweise an den Samen zahlreicher Leguminosen und verschiedener anderer Familien; er fand, dafs die hartschaligen Leguminosensamen nach einstündigem Liegen in konzentrierter Schwefelsäure und nachfolgendem öfteren Waschen mit Wasser fast durchweg normal quollen und keimten. Die Temperatur der Säure konnte dabei bis zu 28° C. ohne Schaden für die Samen steigen. Die nicht hartschaligen Leguminosensamen vertrugen meistens ohne jeden Schaden die gleiche Behandlung; nur bei einigen Arten (wie Trigonella foenum graecum, Trifolium incarnatum) durfte die Behandlung nicht länger als einige Minuten dauern. Nach der Schwefelsäure-Behandlung keimten auch die nicht hartschaligen Samen schneller und gleichmäfsiger als vorher. Für die Praxis ist zu beachten, dafs die gebeizten und wiederholt mit Wasser ausgewaschenen Samen bald ausgesät werden müssen; läfst man sie nach der Prozedur wieder austrocknen, so erleiden sie Einbufse an ihrer Keimkraft. Bezüglich der Behandlung der Rübenknäuel mit konzentrierter Schwefelsäure fand der Verfasser die Versuche von Hiltner[1]) bestätigt; er empfiehlt das Verfahren ebenfalls zur Abtötung der den Knäueln anhaftenden Krankheitskeime. Von schädlicher Wirkung war die Schwefelsäure-Beize auf die Samen von Cerealien, Wiesengräsern und Hanf, ferner auf die Samen der Unkräuter Plantago lanceolata, Daucus Carota, Verbena officinalis, Brunella vulgaris, Rumex acetosella, Galium verum, Spergula arvensis und Setaria. Der Verfasser ist der Ansicht, dafs auf diese Weise Kleesaaten von ihren Unkräutern befreit werden könnten. Kleeseide zeigte sich dagegen widerstandsfähig gegen Schwefelsäure.

Über die Mazerierung des Rübensamens mit Säuren, von **J. Pitra.**[2]) — Zur Desinfektion des Rübensamens gegen Wurzelbrand hat Stoklasa vor längerer Zeit die Behandlung desselben mit einer 1 prozent. Phosphorsäurelösung empfohlen. Pitra nahm diesen Vorschlag auf; er mazerierte Rübensamenknäuel $^1/_2$ Stunde lang mit 1 prozent. Phosphorsäure, neutralisierte die überschüssige Säure mit Kalkmilch und trocknete die Samen. Die bakteriologische Untersuchung ergab, dafs 1 g der unbehandelten Samenknäuel rund $2^1/_2$ Millionen vegetativer Keime bargen, während bei den nach vorstehender Angabe gebeizten Knäueln gar keine oder nur 3—5 Kolonien auf einer Platte zum Vorschein kamen. Die Keimprüfung zeigte, dafs die Keimfähigkeit der Samen durch die $^1/_2$ stündige

---

[1]) Vergl. dies. Jahresber. 1899, 398. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. Böhmen 1902, 26, 225; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, 31, 679.



Behandlung mit 1 prozent. Phosphorsäurelösung nicht im geringsten gelitten hatte. Der Verfasser beschränkte sich bei seinen Arbeiten auf Laboratoriumsversuche; die zur Beurteilung der praktischen Verwendbarkeit des Verfahrens notwendigen Anbauversuche im freien Lande wurden leider nicht durchgeführt, so dafs vor der Hand nicht entschieden werden kann, ob auf diese Weise eine Bekämpfung des Wurzelbrandes möglich ist.

Bemerkungen über die Einwirkung des Alkohols auf das Keimen einiger Samen, von **Ludmila Sukatscheff.**[1]) — Die Versuche wurden mit heilen und verwundeten Samen ausgeführt und zwar wurden zu den Versuchen mit unverletzten Samen Lupinus mutabilis und Pisum sativum, zu den Versuchen mit verwundeten Samen Lupinus luteus und Lepidium sativum verwendet. Die heilen Samen von Lupinus mutabilis wurden in 90 prozent. und absoluten Alkohol 1—5 Tage lang gelegt; sie büfsten trotzdem nichts an ihrer Keimfähigkeit ein. Samen, die vor dem Einlegen in Alkohol enthäutet worden waren und $^1/_2$—7 Stunden in Alkohol gelegen hatten, blieben gleichfalls keimfähig. Enthäutete Sonnenblumensamen, $^1/_2$—7 Stunden lang in Alkohol gelegt, ergaben eine weit gröfsere Anzahl gekeimter Samen als enthäutete Samen von Lupinus mutabilis. Heile Samen von Pisum sativum, die 1—3 Tage in Alkohol lagen, blieben keimfähig. Es vertrugen also die Samen von Lupinus mutabilis ein fünftägiges, die von Pisum ein dreitägiges Liegen in Alkohol, ohne ihre Keimkraft zu verlieren. Samen von Lupinus luteus, die mit einem Federmesser tief angestochen und 1—18 Stunden in 90 prozentigen und absoluten Alkohol gelegt wurden, blieben keimfähig, doch keimten sie bedeutend langsamer und in geringerer Anzahl als die unbehandelten Kontrollsamen. Angestochene Samen von Lepidium sativum keimten nach 12—37 stündigem Liegen in Alkohol noch ebenso gut wie die Kontrollsamen, erst bei einem Verweilen in Alkohol von 37 Stunden bis zu 5 Tagen machte sich ein Unterschied bemerkbar. Wie bei den Samen von Lupinus luteus ging das Keimen langsamer vor sich, als bei den Kontrollsamen, aber die Keimkraft wurde selbst durch ein fünftägiges Liegen in absolutem Alkohol noch nicht getötet. Bis zu 37 Stunden waren der 90 prozent. und der absolute Alkohol in ihrer Wirkung auf die Samen gleich, von 37 Stunden bis 5 Tagen wirkte der 90 prozent. Spiritus etwas stärker als der 100 prozentige. Angestochene und enthäutete Samen von Lupinus luteus und Lepidium sativum gingen also ihrer Keimkraft nicht verlustig, nachdem sie bis zu 5 Tagen der Einwirkung des Alkohols ausgesetzt waren. Dagegen keimten heile und verwundete Samen von Lepidium sativum nicht mehr, wenn sie erst 3 Stunden lang in Wasser gequellt und dann in Alkohol gelegt wurden. Aus diesen Tatsachen wird gefolgert, dafs eine Verwundung oder Entfernung der Samenoberhaut und nachheriges Einlegen in Alkohol nicht zu einer so schnellen Vernichtung der Keimkraft führt, wie nach den Versuchen von Dixon[2]) angenommen werden konnte.

Über die Einwirkung von Chloroformdämpfen auf ruhende Samen, von **B. Schmid.**[3]) — Erbsen, Weizen und Kressensamen wurden unter Glasglocken verschieden lange Zeit der Einwirkung der Dämpfe

---

[1]) Botan. Centralbl. Beih. 1902, **12**, 137. — [2]) H. H. Dixon, Die Lebensfähigkeit der Samen. Nature 1901, **64**. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1901, **19**, 71; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 646.

flüssigen Chloroforms ausgesetzt und dann auf ihre Keimfähigkeit geprüft. Die verschiedenen Samenarten zeigten eine sehr verschiedene Empfindlichkeit dagegen: während die Samen von Lepidium sativum selbst nach ununterbrochener 2 Monate dauernder Einwirkung der Dämpfe nicht die geringste Einbufse an ihrer Keimfähigkeit erlitten hatten, war die Keimfähigkeit bei Erbsen und Weizen schon nach 24 Stunden merklich vermindert; völlig zerstört wurde die Keimkraft bei Erbsen durch eine Einwirkung von 4 Wochen, bei Weizen durch eine solche von 2 Monaten. Der Samenschale beraubte Samen starben schon nach 24 stündiger Einwirkung des Chloroforms ab. Der Verfasser stellte als Resultat seiner Versuche fest, dafs die Giftwirkung der Chloroformdämpfe auf trockene Samen von der Beschaffenheit der Samenschale abhängt, die für die Dämpfe in sehr verschiedenem Mafse durchlässig ist.

Die Wirkung von Cyangas auf Samen, von **C. O. Townsend.**[1]) — Bekanntlich wird in Amerika das Blausäuregas zur Vernichtung von schädlichen Insekten auf Bäumen mit gutem Erfolge angewandt. Der Verfasser stellte Versuche darüber an, ob sich das Verfahren zum gleichen Zwecke auch für Saatgetreide und andere Sämereien, die von Insekten zu leiden haben, ohne Gefahr für die Keimfähigkeit des Saatgutes anwenden läfst. Er fand, dafs trockene Samen ohne Schaden mit Cyangas behandelt werden können, wenn sie der Einwirkung desselben nicht länger ausgesetzt werden, als genügt, um jede Spur von Tierleben zu töten, dafs aber ein längeres Verweilen in der Blausäureatmosphäre die Keimfähigkeit zerstört. In feuchtem Zustande dürfen die Samen der Einwirkung des Gases nicht ausgesetzt werden, da auf diese Weise die Keimkraft sehr rasch verloren geht. Einige widerstandsfähige Samen erhalten jedoch nach längerer Einwirkung der frischen Luft ihre Keimfähigkeit wieder.

Welche Wirkung hat die Behandlung der Getreidesamen mit Schwefelkohlenstoff auf deren Keimung? von **P. Fantecchi.**[2]) — Eine nachteilige Wirkung des Schwefelkohlenstoffs auf die Getreidesamen äufserte sich nicht, wenn 10 ccm CS_2 pro 1 hl Saat oder 2 kg pro 1 cbm Rauminhalt angewendet wurde. Durch 2 Minuten langes Eintauchen des Getreides in CS_2 und nachheriges Lüften gingen ca. 10 % der Keimfähigkeit verloren. Wurde das Getreide 1 Minute in Schwefelkohlenstoff eingetaucht und dann 24 Stunden lang den Dämpfen des Reagens ausgesetzt, so wurde die Keimfähigkeit auf die Hälfte vermindert. In geschlossenem Raume wirkt der Schwefelkohlenstoff sehr nachteilig auf die Keimung; bei Anwendung von 2 kg auf 1 cbm gingen bei 30 ° C. etwa die Hälfte, bei 40 ° C. sämtliche Körner zu Grunde.

Über die Einwirkung von Pictolin auf die Keimfähigkeit von Getreide, von **Moritz.**[3]) — Zur Bekämpfung tierischer Parasiten ist neuerdings Pictolin empfohlen worden, ein Gemisch von schwefliger Säure und Kohlensäure, die in bestimmten Mengen unter hohem Druck und bei grofser Kälte verflüssigt sind. Wird die Mischung von ihrem Verschlusse befreit, so geht sie sofort wieder in den gasförmigen Zustand über. Der

---

[1]) Bot. Gaz. 1901, **31**, 241; ref. Botan. Centrlbl. 1902, **89**, 39. — [2]) Boll. Entomol. agrar. e Patol. veget. 1901, 8, 38; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1901, **11**, 246. — [3]) Arb. Biol. Abt. Kais. Gesundheitsamt 1902, **2**, 512.

Verfasser stellte Versuche an, um zu prüfen, ob Getreide, das zwecks Befreiung von Parasiten (z. B. der Mehlmotte) den Dämpfen des Piktolins eine bestimmte Zeit lang ausgesetzt war, eine Einbufse an seiner Keimfähigkeit erleidet. Zu den Versuchen wurde Weizen, Roggen, Gerste und Hafer in lufttrockenem Zustande verwendet; die Einwirkungsdauer des Pictolins betrug 1, 4, 22 und 45 Stunden. Es zeigte sich, dafs sowohl die Art des Getreides wie die Einwirkungsdauer von wesentlichem Einflufs auf das Verhalten der Samen gegen Pictolin sind. Je länger die Samen der Einwirkung des Mittels ausgesetzt waren, um so erheblicher wurde die Keimung derselben ungünstig beeinflufst und schliefslich ganz unterdrückt. Gerste erwies sich als weitaus am widerstandsfähigsten gegen den Einflufs des Pictolins; ihr folgte Hafer. Am meisten litten Roggen und Weizen und zwar beide in ziemlich gleichem Mafse.

25. Jahresbericht der schweizerischen Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich vom 1. Juli 1901 bis 30. Juni 1902, von **F. G. Stebler, E. Thiele** und **A. Volkart.**[1]) — Aus dem Berichte möge folgendes hervorgehoben werden: Die im Berichtsjahre (1901) beobachtete Zunahme des Kleeseidegehalts ist u. a. darauf zurückzuführen, dafs viele Proben österreichisch-ungarischer Provenienz grobkörnige Kleeseide (Cuscuta racemosa) enthielten. Diese Saaten stammten von den Aussaaten des Frühjahrs 1900, wo aus Mangel an besserem Saatgut teilweise sehr schlechte Qualitäten Verwendung fanden. Damals wurde in Österreich-Ungarn viel Rotklee ausgesät, der infolge Vermischung mit chilenischem Honigklee (Melilotus parviflorus) grobkörnige Kleeseide enthielt, die sich nun im Herbste 1901 wieder im geernteten Rotklee vorfand. — Bezüglich der Provenienzbezeichnung von Kleesaat hat im Handel vielfach eine tadelnswerte Weitherzigkeit Platz gegriffen. Bezieht ein Händler Rotklee aus Deutschland oder speziell aus Bayern, so bezeichnet er ihn beim Verkauf einfach als deutschen oder bayrischen Rotklee, obwohl ihm der Verkäufer nicht verschwieg, dafs die Ware aus Ungarn stammt. Auch die Bezeichnung „inländische Saat" wird vielfach mifsbraucht; die Gepflogenheit, jeden nicht amerikanischen Rotklee als inländischen zu bezeichnen, ist verwerflich; ihr ist es zum Teil zuzuschreiben, dafs in Deutschland russische, ungarische und sogar südliche Rotkleesorten als inländisch verkauft werden. — Verschiedene Luzerneproben südfranzösischen Ursprungs zeigten einen hohen Gehalt an Cuscuta racemosa. — Beim Enthülsen der Esparsette kommt ungefähr ein Drittel des Samengewichtes für die Hülsen in Abgang. Beim Säen von enthülster Saat wird man also ein Drittel Saatgut weniger anwenden können. Enthülste Esparsette keimt rascher und sicherer als unenthülste und ist überdies ganz frei von Unkraut. — Eine Reihe Proben von Neuseeländer Wiesenfuchsschwanz hatten im Durchschnitt eine Reinheit von 86,4, eine Keimfähigkeit von 42,7 und einen Gebrauchswert von 36,8 %. Sie übertreffen in der Reinheit die finnische Provenienz infolge des Fehlens der Larven der Wiesenfuchsschwanzmücke, stehen ihr aber in der Keimfähigkeit bedeutend nach. Untersuchungen über die Häufigkeit des Auftretens der mit Larven besetzten Früchte ergaben, dafs

[1]) Sep.-Abdr. a. d. Landw. Jahrb. d. Schweiz 1903.

die untersuchten 93 Proben im Durchschnitt 8,5 % larvenbesetzte Früchte enthielten. Zwei Proben fanden sich mit 44 bezw. 44½ % Larvenfrüchte. — Aus verschiedenen Handelssaaten bestimmter Herkunft wurden folgende Unkrautsamen ausgelesen und durch Anbau bestimmt: Vicia pannonica Jacq., Vicia bithynica L. und Bifora radians M. B. aus ungarischer Saatwicke, Lathyrus hirsutus L. aus asiatischer (Levantiner) Saatwicke, Bunias Erucago L. aus französischer Esparsette, Plantago virginica L. und Panicum clandestinum L. aus amerikanischem Wiesenschwingel, Salsola Kali L. aus amerikanischer Luzerne.

Jahresbericht der kgl. Samenprüfungsanstalt in Hohenheim für die Zeit vom 1. Sept. 1901 bis 31. Aug. 1902, von **O. Kirchner.**[1]) — Auf den Bericht, namentlich auf die Zusammenstellung der während des Betriebsjahres gefundenen Mittelzahlen für Reinheit, Keimfähigheit und Gebrauchswert sei hiermit hingewiesen; von besonderem Interesse sind die Angaben über den Gehalt der Kleesämereien an unquellbaren Körnern, die wir nachstehend wiedergeben:

	Mittel %	mindest %	höchst %
Rotklee	7	0,25	28
Weifsklee	12	1,0	33
Bastardklee	8	0,5	30
Luzerne	9	0	30
Hopfenklee	6	0,75	18
Esparsette	2	0	7
gehörnter Schotenklee . .	30	29	31

Kleesamenschwindel, von **Th. v. Weinzierl.**[2]) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs in neuerer Zeit in Österreich-Ungarn die Verfälschung des Weifskleesamens mit dem des Ackergoldklees und des niederliegenden Klees (Trifolium agrarium und T. procumbens), ferner die des Bastardklees mit dem Samen des Fadenklees (Trifolium filiforme) vorkommt. Die geringe Gröfse und die gelbe bezw. grünliche Farbe macht diese wildwachsenden Samenarten zur Verfälschung des Weifsklees und des schwedischen Klees besonders geeignet. Die genannten minderwertigen Kleearten werden hauptsächlich aus Galizien in grofsen Mengen zum Preise von 68 M (= 80 Kr.) pro 100 kg in den Handel gebracht. Durch diese Zumischung wird der Landwirt bedeutend geschädigt; einmal, da zwischen dem Weifsklee und dem Bastardklee einerseits und dem Samen der wildwachsenden Kleearten anderseits ein Preisunterschied von etwa 120 M pro 100 kg besteht, und zweitens, weil die Verwendung des gefälschten Klees einen weit geringeren Futterertrag, eine kürzere Nutzungsdauer und einen ungleichmäfsigen Bestand des Kleeschlages zur Folge hat. — Eine andere, schon länger bekannte Fälschung ist ebenfalls neuerdings wieder mehr in Aufnahme gekommen: die Untermischung der Samen des billigen Gelbklees (Medicago lupulina) unter die Luzerne- und manchmal auch unter die Rotkleesaat. Die Preisdifferenz zwischen Gelbklee- und Luzernesaat beträgt ca. 95—100 M pro 100 kg; ferner ist der Gelbklee nur ein- bis zweijährig und bleibt im Ertrage weit hinter der Luzerne zurück. In Österreich, besonders in der Gegend von St. Pölten

[1]) Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1903, 137 u. 144. — [2]) Österr. landw. Wochenbl. 1902, 411; Wiener landw. Zeit. 1902, 784.

und Pöchlarn werden die Samen des wildwachsenden Gelbklees teils von den Brachäckern gesammelt, teils aus dem Getreide ausgeputzt und als sog. „Steinklee" auf den Markt gebracht, um dann unter Umständen zum Einmischen in andere Kleesaaten verwendet zu werden. (Auch die Steppen Südrufslands liefern grofse Mengen dieses wilden Gelbklees, der mitunter denselben unlauteren Zwecken dient. D. Ref.)

Über die „Trieur-Wicke", von **F. Nobbe.**[1]) — In vorstehender Veröffentlichung macht der Verfasser u. a. davon Mitteilung, dafs seit mehreren Jahren im Samenhandel sogenannte „Saatwicken" auftreten, die neben den Samen der echten Vicia sativa die von wildwachsenden Wickenarten (Vicia angustifolia, V. tetrasperma und V. hirsuta) und von Lathyrus silvester[2]) enthalten, der Hauptmenge nach jedoch aus den grauen, schwarzbraun marmorierten Samen der Varietät Vicia angustifolia segetalis Koch bestehen. Das gleichzeitige Auftreten gewisser Unkrautsamen (Agrostemma Githago, Convolvulus arvensis, Polygonum Convolvulus, Adonis aestivalis, Bromus secalinus, Melampyrum arvense, Galium tricorne, der Zwiebelchen von Allium vineale und einiger nach Osteuropa als Ursprungsort hinweisender Samen) läfst mit Bestimmtheit erkennen, dafs es sich hier um Ausputz aus osteuropäischem Getreide handelt, der unbefugterweise als „Saatwicken" in den Handel gebracht wird. Solcher Trieurausputz ist natürlich zur Aussaat völlig ungeeignet, da er zum gröfsten Teile aus den Samen von Unkräutern besteht, die nicht nur keinen Futterwert haben, sondern auch teilweise als schädlich für das Vieh gelten, und die nur dazu beitragen, die damit bestellten Felder gründlich zu verunkrauten.

Die Herkunftsbestimmung von Rotkleesaat, von **Hermann Ross.**[3]) — Das Auslesen und Bestimmen von Charaktersamen genügt dem Verfasser nicht immer zum Nachweise von amerikanischer Saat, namentlich nicht in den Fällen, wo auf Grund der vorgefundenen Unkrautsamen eine Saat nur als „Amerikaverdächtig" bezeichnet werden kann, ferner da, wo es sich um Feststellung des Mischungsverhältnisses von europäischer und amerikanischer Saat handelt. Er empfiehlt deshalb den Anbauversuch, der nach seinen Erfahrungen meist schon nach 10 Tagen zum Ziele führt, wenn die Beobachtungen an dem innerhalb 7—12 Tagen nach der Aussaat erscheinenden ersten Laubblatt vorgenommen werden. Besonders geeignet für die Beobachtung ist der Blattstiel desselben, wenn er etwa 1 cm lang und die Blattspreite noch über dem Mittelnerv zusammengefaltet ist oder sich eben ausgebreitet hat. Bei den europäischen Rotkleesorten sind die Haare nach oben gerichtet oder dem Blattstiele fast anliegend, während bei den amerikanischen Sorten die Haare zahlreicher und dichter sind und rechtwinklig abstehen. Bei weiterer Entwicklung des ersten Laubblattes verwischen sich die Unterschiede und es ist das Erscheinen des zweiten Laubblattes abzuwarten, das in 12—18 Tagen erfolgt. Die angegebene rasche Entwicklung der ersten Laubblätter ist jedoch nur möglich, wenn die Aussaaten ganz nahe unter Glas in einem Gewächshause oder in einem warmen Kasten stehen; wo diese Hilfsmittel nicht vorhanden sind, dauert die Entwicklung wesentlich länger. Zur Feststellung des Mischungs-

---

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1902, 268. — [2]) Richtiger wohl Lathyrus hirsutus. Ref. — [3]) Landw. Versuchsst. 1902, 56, 457.

verhältnisses von europäischer und amerikanischer Rotkleesaat verfährt der Verfasser in der Weise, dafs er je 100 Samen der zu untersuchenden Saat in viereckigen Schalen von je 1 qdm Innenfläche in 10 Reihen zu je 10 Stück aussät und die Zahl der anliegend und der abstehend behaarten Pflänzchen feststellt. Je gröfser die Anzahl der besäten Schalen ist, um so zuverlässiger wird das Resultat. Hierbei ist zu beachten, dafs nicht zu dicht gesät wird und dafs die Samen nur 1—2 mm hoch mit feingesiebter Erde bedeckt sind, da sonst die Keimung und rasche Entwicklung der jungen Pflänzchen erschwert wird.

Literatur.

André, G.: Sur les transformations des matières protéiques pendant la germination. — Compt. rend. 1902, 134, 995.

Collins, G. N.: Seeds of commercial saltbushes. — U. S. Dep. Agric., Div. of Botany, Bull. 27, 1901. — (Beschreibung und vergröfserte photographische Abbildung der Früchte und Samen von 23 Atriplex-Arten.)

Göthe, R.: Der Einflufs der Bestäubung auf die Samenform bei Äpfeln und Birnen. — Ber. der kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim f. d. Jahr 1900/01, 19—24.

Göthe, R.: Einflufs der Kreuzung auf die Samenform des Rebstocks. — Ber. d. kgl. Lehranstalt f. Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim 1900/01, 64.

Grevillius, A. Y.: Keimapparat zur Erhaltung konstanter Feuchtigkeit im Keimbette während einer beliebig langen Zeit. — Beihefte z. Botan. Centrlbl. 1902, 12, Heft 2; Chem. Zeit. 1902, 680.

Hanow, H.: Über das Bleichen von Getreide. — Wochenschr. f. Brauerei 1902, Nr. 20; ref. D. landw. Presse 1902, 390. — (Betrügerische Herstellung von hellfarbiger Braugerste mittels Schwefelung.)

Hecke, Ludw.: Die Wirkung der Formalinbeize auf die Keimung der Hirse. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 940.

Hiltner, L.: Über sehlechtes Auflaufen gut keimfähigen Leguminosensamens. — D. landw. Presse 1902, 412.

Jenkins, E. H.: Tests of the vitality of vegetable seeds. — 25. Ann. Rep. Conn. Agr. Exper. Stat. 1901, 286.

Jodin, Victor: Sur la durée germinative des graines exposées à la lumière solaire. — Compt. rend. 1902, 135, 443.

Laurent, Emile: Expériences sur la durée du pouvoir germinatif des graines conservées dans le vide. — Compt. rend. 1902, 135, 1091.

Laurent, Emile: Sur le pouvoir germinatif des graines exposées à la lumière solaire. — Compt. rend. 1902, 135, 1295. — Der Verfasser kommt zu folgenden Resultaten: Das Sonnenlicht übt auf die nackten Samen oder die trocknen Früchte der höheren Pflanzen einen schädlichen Einflufs aus, der sich zunächst in einer Verzögerung der Keimung, dann in dem Absterben der Embryonen äufsert. Im allgemeinen sind die gröfseren Samen (Roggen, Weizen) oder solche mit heller Samenschale (weifser Senf) weniger empfindlich gegen die Sonnenstrahlen als die kleineren, besonders als die mit dunklen Samenschalen versehenen.

Maquenne, L.: Sur la conservation du pouvoir germinatif des graines. — Compt. rend. 1902, 135, 208.

Mazé, P.: Sur la transformation des matières grasses en sucres dans les graines oléagineuses en voie de germination. — Compt. rend. 1902, 134, 309.

Mazé, P.: La maturation des graines et l'apparition de la faculté germinative. — Compt. rend. 1902, 135, 1130.

Noll, F.: Zur Keimungs-Physiologie der Cucurbitaceen. — Landw. Jahrb. 1902, 30, Erg.-Bd. III. 145.

Poisson, Jules: Observations sur la durée germinative des graines. — Compt. rend. 1902, 135, 333.

Rostrup, O.: Durchschnittszahlen für Reinheit, Keimfähigkeit und Gebrauchswert der in dem Zeitraum von 1891—1902 in der Samenkontrollstation zu Kopenhagen untersuchten Kultursämereien. — Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1901/02, 6 ff.

Rostrup, O.: Differenzen zwischen zwei korrespondierenden Reinheitsbestimmungen. — Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1901/02, 17.

Rostrup, O.: Über die Anzahl der von einer einzelnen Blüte hervorgebrachten Samen. — Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1901/02, 33.

Rostrup, O.: Untersuchungen über die Samenfarbe bei Rotklee. — Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1901/02, 38.

Rostrup, O.: Wie bewahrt geritzter Samen seine Keimkraft? — Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1901/02, 37.

Rostrup, O.: Über die unbegrannten Körner im Samen des Italienischen Raygrases. — Aarsberetning fra Dansk Frökontrol for 1901/02, 41.

Stebler, F. G.: Durchschnittsresultate der hauptsächlichsten von 1876 bis 1902 in der Samenkontrollstation zu Zürich untersuchten Samen. — 25. Jahresber. der Schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich 1903, 30.

v. Weinzierl, Th. Ritter: Über die Verschiebung der Keimungsenergie durch das Klima. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 290.

4. Pflanzenkultur.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Getreidebau.

Sortenanbauversuche in der Versuchswirtschaft Lauchstädt. Unter Mitwirkung von **D. Meyer** und **W. Gröber** von **W. Schneidewind.**[1]) 1. Winterweizensorten. Versuchsjahr 1899. Vorfrucht waren Kartoffeln in Stallmist. Der Weizen wurde mit 50 kg löslicher Phosphorsäure und 18 kg Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak gedüngt. Im Jahre 1901 waren Vorfrucht und Düngung dieselben wie im Jahre 1899. Die angebauten Sorten, sowie der Erfolg der Versuche ergeben sich aus nachstehender Tabelle.

Sorten	Ertrag auf 1 ha Körner D.-Ztr	Stroh D.-Ztr.	Proteïngehalt Körner %	Stroh %
Versuchsjahr 1899				
1. Squarehead-Sorten				
Beseler's Squarehead Nr. III (Originalsaat)	40,86	88,74	9,13	2,00
„ „ „ „ (Eigene Saat)	36,86	76,29	8,94	1,69
Cimbal's Elite-Squarehead	36,40	80,28	8,31	1,81
Strube's verb. „	35,30	77,78	7,88	1,81
Heine's begrannter Squarehead	31,05	77,03	8,56	1,50
Lauchstädter Squarehead	29,61	69,17	9,06	1,63
5. Sonstige Sorten				
Cimbal's Centenarweizen	36,11	74,11	8,69	2,00
„ Fürst Hatzfeld	32,65	68,54	8,88	1,88
„ Nr. 6 von 1890	29,56	77,35	9,31	2,31
„ neuer Gelbweizen	29,11	69,57	9,00	1,88

[1]) Landw. Jahrb. 1902, 31, 883.

Sorten	Ertrag auf 1 ha Körner D.-Ztr.	Ertrag auf 1 ha Stroh D.-Ztr.	Proteïngehalt Körner %	Proteïngehalt Stroh %
Versuchsjahr 1901				
Salischer Sandweizen	41,45	87,89	10,75	2,88
Cimbal's Gelbweizen	40,55	87,73	9,06	2,00
Eppweizen	40,55	85,61	9,63	2,13
Amerikanischer Sandweizen	38,75	87,63	9,69	2,56
Molds red prolific	38,59	81,21	10,19	2,56
Lübnitzer Weizen	38,06	78,56	10,00	2,44
Schilbacher Braunweizen	34,19	78,19	9,69	2,56

2. **Sommergerstensorten.** Vorfrucht war 1899 Zuckerrübe. An Dünger wurden 30 kg lösliche Phosphorsäure, ferner der Hälfte des Planes 2 D.-Ztr. 40 prozent. Kalisalz, der andern Hälfte aber kein Kali gegeben. Im Jahre 1900 war Winterweizen, im Jahre 1901 Zuckerrüben in Stalldünger Vorfrucht. Das Resultat war:

Versuchsjahr	Sorte	Ertrag auf 1 ha in D.-Ztr. Körner	Ertrag auf 1 ha in D.-Ztr. Stroh	Proteïn in % Körner	Proteïn in % Stroh
1899	Rimpau's Hanna	29,85	31,13	8,38	2,31
„	Original Hanna	27,26	37,34	8,50	2,25
„	Heine's Chevalier	24,29	45,70	9,00	2,38
„	Goldthorpe	23,07	34,52	8,06	2,88
1900	Rimpau's Hanna	25,19	33,43	9,44	4,13
„	Original Hanna	23,89	35,59	9,63	4,06
„	Goldene Melone	22,18	45,12	8,94	3,63
1901	Rimpau's Hanna	37,72	39,49	—	—
„	Original Hanna	35,48	35,65	9,25	2,69

3. **Wintergerstensorten.** Im Jahre 1899 war Vorfrucht Hafer; gedüngt wurde mit 18 kg Ammoniakstickstoff und 50 kg löslicher Phosphorsäure auf 1 ha. 1900 war Hafer ebenfalls Vorfrucht.

1899	Bestehorn's Riesen-Wintergerste	42,28	47,32	8,25	2,06
„	Albert's Wintergerste	38,73	39,35	8,88	2,25
„	Eckendorfer Mammut	37,96	43,04	7,69	2,31
1900	Groninger	34,48	45,50	8,38	3,13
„	Bestehorn's Riesen	33,72	45,50	9,50	3,75
„	Eckendorfer Mammut	30,42	42,69	10,00	3,44

4. **Hafersorten.** Im Jahre 1899 waren Kartoffel in Stalldünger Vorfrucht. — Als Düngung wurden 50 kg lösliche Phosphorsäure und 2 D.-Ztr. Salpeter gegeben, letzterer zur Hälfte gleich nach der Bestellung und zur Hälfte etwa 8 Wochen später. Dieselbe Düngung wurde im Jahre 1900 gegeben; jetzt waren Zuckerrüben in Stalldünger Vorfrucht. Im Jahre 1901 waren Vorfrucht und Düngung dieselben wie 1900.

(Siehe Tab. S. 197.)

5. **Futterrübensorten im Vergleich zur Zuckerrübe.** Es gelangten bei enger und weiterer Stellung im Jahre 1901 als Futterrüben: Gelbe Eckendorfer, Cimbal's gelbe Riesen und Rote Mammut im Vergleich zur Zuckerrübe zum Anbau. Die Düngung betrug 600 D.-Ztr. Stalldünger,

Sorte	Ertrag pro 1 ha		Zusammensetzung der Körner						Zusammensetzung von Stroh und Spreu				
	Körner	Stroh	Wasser	Asche	Proteïn	Fett	Rohfaser	Stickstofffreie Stoffe	Wasser	Asche	Proteïn	Rohfaser	Stickstofffreie Stoffe, einschliesslich Fett
	D.-Ztr.	D.-Ztr.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1899													
Leutewitzer Gelbhafer . .	29,81	61,88	14,53	3,26	12,85	4,59	11,07	53,70	—	—	—	—	—
Beseler Nr. I .	24,06	70,40	10,45	3,04	14,88	3,59	12,21	55,84	—	—	—	—	—
1900													
Beseler Nr. II	39,31	63,81	13,15	3,05	9,10	3,88	10,81	60,03	5,39	10,05	2,16	42,76	39,65
„ „ III	38,65	62,43	13,54	2,93	8,76	4,16	9,80	60,73	3,42	10,07	2,31	44,68	39,53
„ „ I	32,66	74,98	13,01	3,37	10,85	3,76	9,45	59,57	3,28	8,66	2,22	45,18	40,67
Leutewitzer Gelbhafer . .	31,21	70,10	13,68	3,11	9,91	3,75	10,27	59,29	2,28	8,62	2,38	46,19	40,54
1901													
Beseler Nr. II	34,15	56,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ „ III	33,10	51,70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

4 D.-Ztr. Superphosphat, 3 D.-Ztr. 40prozent. Kalisalz und 4 D.-Ztr. Chilisalpeter in 2 Gaben. Der Stalldünger konnte erst im Frühjahr gefahren werden. Das Resultat des Versuches ist folgendes:

(Siehe Tab. S. 198.)

Das Gesamtresultat der Sortenanbauversuche faſst W. Schneidewind wie folgt zusammen: Bei den angebauten Winterweizensorten gab von den Squarehead-Sorten den höchsten Ertrag Beseler's Original Nr. III, von den Nicht-Squarehead-Sorten der Salische Sandweizen, welcher sich auch von allen angebauten Sorten durch den höchsten Proteïngehalt und die höchste Backfähigkeit auszeichnete; von den angebauten Sommergersten standen die Hannagersten obenan, von den Wintergerstensorten gab den höchsten Ertrag Bestehorn's Riesenwintergerste, wohingegen die Eckendorfer Mammut bei weitem am frühesten reifte; von den angebauten Hafersorten gaben den höchsten Ertrag Beseler Nr. II und III. Durch eine der ertragreichsten Futterrübensorten ernteten wir im Durchschnitt der Jahre 1896—1900 mit 1146 D.-Ztr. Rüben nur 99 D.-Ztr. Trockensubstanz auf 1 ha, während wir mit höchster Düngung in diesen Jahren durch unsere Zuckerrübe 120 D.-Ztr. Trockensubstanz auf 1 ha erzielten. Bei vergleichenden Anbauversuchen im Jahre 1901 wurde ungefähr dieselbe Menge Trockensubstanz durch die angebauten Futterrübensorten erzeugt, als durch die Zuckerrübe. Die während der Aufbewahrung der Rüben festgestellten Verluste waren bei der trockensubstanzreicheren Zuckerrübe auſserordentlich gering, während sie bei den wasserreichen modernen Futterrübensorten auſserordentlich hoch waren. Die durch Zucker- und Futterrüben zu erzielenden Eiweiſsmengen sind so gering,

1. Futterrübensorten im Vergleich zur Zuckerrübe.

Sorte	Rüben									Kraut		
	Ertrag auf 1 ha	Trockensubstanz		Zucker		Rohprotein	Eiweiß	Rohprotein auf 1 ha	Eiweiß auf 1 ha	Ertrag auf 1 ha	Trockensubstanz	
			auf 1 ha	in der Rübe	auf 1 ha							auf 1 ha
	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.	%	%	D.-Ztr.	D.-Ztr.	D.-Ztr.	%	D.-Ztr.
a) Enge Stellung (9 : 14½ Zoll)												
Gelbe Eckendorfer Original	1 210,9	9,62	116,5	6,00	72,65	0,61	0,49	7,39	5,93	224,6	12,57	28,23
Cimbal's gelbe Riesen . .	915,5	11,17	102,3	7,30	66,83	0,79	0,48	7,23	4,39	295,4	17,65	52,14
Rote Mammut	888,2	12,52	111,2	8,30	73,73	0,79	0,50	7,02	4,44	313,9	11,95	37,51
Zuckerrüben	471,8	23,80	112,3	17,00	80,20	0,95	0,68	4,48	3,21	455,4	12,60	57,38
Mittel	871,6	14,28	110,6	9,65	73,35	0,79	0,54	6,53	4,49	322,3	13,69	43,82
b) Weite Stellung (12 : 18 Zoll)												
Gelbe Eckendorfer Original	1 185,8	9,03	107,1	5,10	60,48	0,58	0,43	6,88	5,10	192,7	13,10	25,24
Cimbal's gelbe Riesen . .	917,1	12,31	112,9	7,50	68,78	0,67	0,49	6,15	4,49	290,6	11,65	33,85
Rote Mammut	849,8	12,01	102,1	8,10	68,83	0,64	0,51	5,44	4,33	291,2	14,00	40,77
Zuckerrüben	462,1	23,42	108,2	17,00	78,56	0,83	0,73	3,84	3,37	392,3	16,35	64,14
Mittel	853,7	14,19	107,6	9,43	69,16	0,68	0,54	5,58	4,32	291,7	13,78	41,00

2. Nährstoffentnahme.

Sorten	In der Trockensubstanz der Wurzeln						In der Trockensubstanz des Krautes						In der Trockensubstanz der Wurzeln und des Krautes		
	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali
	%	%	%	kg auf 1 ha			%	%	%	kg auf 1 ha			kg auf 1 ha		
a) Enge Stellung															
Gelbe Eckendorfer Original	1,01	0,54	2,64	117,67	62,91	307,56	2,45	0,70	1,86	69,16	19,76	52,51	186,83	82,67	360,07
Cimbal's gelbe Riesen . . .	1,13	0,58	2,82	115,60	59,33	288,49	2,11	0,64	2,96	110,02	33,37	154,33	225,62	92,70	442,82
Rote Mammut	1,01	0,56	2,40	112,31	62,27	266,88	2,43	0,66	2,76	91,15	24,76	103,53	203,46	87,03	370,41
Zuckerrüben .	0,64	0,37	0,96	71,87	41,55	107,81	2,31	0,61	2,42	132,55	35,00	138,86	204,42	76,55	246,67
Mittel	0,95	0,51	2,21	104,36	56,52	242,68	2,33	0,65	2,50	100,72	28,22	112,31	205,08	84,74	354,99
b) Weite Stellung															
Gelbe Eckendorfer Original	1,03	0,65	2,50	110,31	69,62	267,75	2,38	0,65	2,00	60,07	16,41	50,48	170,38	86,03	318,23
Cimbal's gelbe Riesen . . .	0,87	0,57	2,75	98,22	64,35	310,48	2,45	0,71	2,83	82,93	24,03	95,80	181,15	88,38	406,28
Rote Mammut	0,85	0,46	2,49	86,79	46,97	254,23	2,24	0,56	2,62	91,32	22,83	106,82	178,11	69,80	361,05
Zuckerrüben .	0,57	0,34	0,98	61,67	36,79	106,04	2,11	0,66	2,10	135,34	42,33	134,69	197,01	79,12	240,73
Mittel	0,83	0,51	2,18	89,25	54,43	234,62	2,30	0,65	2,39	92,42	26,40	96,95	181,66	80,83	331,57

dafs sie kaum in Betracht kommen. Der Hauptnährwert der Trockensubstanz wird auch bei der Futterrübe durch ihren Gehalt an Zucker bedingt.

Anbauversuche auf dem Versuchsgute Pentkowo, von **M. Gerlach.**[1]) — Der Boden besteht aus dunklem, humusreichem, lehmigem Sand bis sandigem Lehm, im Untergrunde mit Lehm, welcher mit Sand und Mergel durchsetzt ist und bis auf 0,5 m unter der Oberfläche ansteigt; da wo der Lehm tiefer liegt, ruht die Ackerkrume auf einer Sandschicht und leidet hier der Boden stark durch Trockenheit. Der Gehalt an mineralischen Nährstoffen schwankt in der Ackerkrume bei Kalk zwischen 0,08 und 0,58 %, bei Kali von 0,05—0,13 % und bei Phosphorsäure von 0,02—0,07 %.

1. Roggen. Der Roggen mufste in Stallmistdüngung angebaut werden; aufserdem wurde pro Morgen mit 3 Ztr. Kainit, $1^1/_2$ Ztr. Thomasmehl, 1 Ztr. Superphosphat und bei Beginn der Vegetation mit $^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter gedüngt. Die angebauten Sorten und die pro Morgen erzielten Körnererträge sind folgende: Petkuser $15^1/_2$ Ztr., Zeeländer $14^3/_4$ Ztr., Schlanstedter 14 Ztr., Pirnaer 14 Ztr., Neuer Göttinger $13^1/_2$ Ztr., Probsteier $13^1/_2$ Ztr. und der schon längere Jahre in Pentkowo angebaute Roggen nur 11 Ztr. Das letztere Resultat zeigt, wie notwendig es ist, gutes, reingezüchtetes Roggensaatkorn zum Anbau zu bringen.

2. Gerste. Die Düngung betrug pro Morgen auf dem einen Schlage (II) 40 Pfd. Kali, 30 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure, 10 Pfd. Ammoniakstickstoff, 5 Pfd. Salpeterstickstoff, auf dem anderen Schlage (VIII) 30 Pfd. Kali, 20 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure, 10 Pfd. Ammoniakstickstoff und 5 Pfd. Salpeterstickstoff. Die Körnererträge waren auf 1 Morgen auf

	Schlag II Ztr.	Schlag VIII Ztr.	Mittel Ztr.
Hannagerste	$16^3/_4$	$17^1/_4$	17
Chevaliergerste	$14^3/_4$	16	$15^1/_2$
Schott. Perlgerste . . .	$15^1/_4$	$12^3/_4$	14
Goldthorpegerste	$13^1/_2$	$12^1/_2$	13

Die besten Körner lieferte die Chevaliergerste, die am wenigsten gut ausgebildeten die Hannagerste.

3. Hafer. Die Düngung betrug pro Morgen 15 Pfd. Salpeterstickstoff, 30 Pfd. Kali, 30 Pfd. zitronensäurelösliche Phosphorsäure (in Thomasmehl). Der Erfolg der Anbauversuche war bei Leutewitzer Gelbhafer 13 Ztr., Ligowoer Hafer $12^1/_2$ Ztr., Bestehorn's Überflufshafer $12^1/_4$ Ztr., Heine's ertragreichster Hafer 12 Ztr., Fellgiebel's Hafer 12 Ztr. Körner pro Morgen.

4. Futterrüben. Dieselben wurden auf dem Schlage angebaut, welcher im Herbst 1900 mit Weizen bestellt worden war, der aber im Frühjahr umgepflügt werden mufste. Zu Weizen war mit Stallmist, 3 Ztr. Kainit, $1^1/_2$ Ztr. Thomasmehl und 1 Ztr. Superphosphat gedüngt worden, aufserdem wurden jetzt noch $1^1/_2$ resp. $2^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter gegeben. Der Ertrag an Rüben betrug pro Morgen bei der gelben Eckendorfer Rübe mit $2^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter 394 Ztr., mit $1^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter 328 Ztr.,

[1]) Sep.-Abdr.

bei der roten Mammutrübe mit $2^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter 309 Ztr., mit $1^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter $248^1/_2$ Ztr.

5. Kartoffel. Neben Stallmist wurden noch 15 Pfd. Salpeterstickstoff, 25 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure und 40 Pfd. Kali in konzentriertem Kalisalz pro Morgen gegeben. Die Ernte ergab pro Morgen bei den Sorten Leo 118 Ztr., Thiel 113 Ztr., Maercker 113 Ztr., Wohltmann 107 Ztr., Silesia 98 Ztr., Hero $90^1/_2$ Ztr. und Bismarck 78 Ztr. Knollen; der Stärkegehalt der Knollen betrug bei den Sorten Leo 20,2 %, Thiel 20,4 %, Maercker 20,5 %, Wohltmann 20,8 %, Silesia 20,1 %, Hero 20,7 %, Bismarck 22,7 %.

Die diesjährigen Weizenanbauversuche in Pentkowo, von **M. Gerlach.**[1]) — Die Ackerkrume des Versuchsbodens bestand aus einem humusreichen, sandigen Lehm, der Untergrund aus einem Gemisch von Lehm, Sand und Mergel. Der Boden hatte im Vorjahre Kartoffel getragen und zwar in Kunstdünger; im Herbst 1901 wurde pro Morgen gedüngt mit: 100 Ztr. Stalldünger, 20 Pfd. zitronensäurelöslicher Phosphorsäure, 15 Pfd. wasserlöslicher Phosphorsäure und im Frühjahr 1902 13 Pfd. Salpeterstickstoff. Die eine Hälfte des Schlages bekam ferner 40 Pfd. Kali pro Morgen, die andere Hälfte blieb ohne Kali. Die angebauten Sorten, sowie den Erfolg des Anbaues ergibt folgende Übersicht:

Sorte	Mit Kalidüngung				Ohne Kalidüngung pro Morgen in Ztr.	
	pro Morgen in Ztr.		von den geernteten Körnern war			
	Körner	Stroh	1. Sorte %	2. Sorte %	Körner	Stroh
1. Litewkaweizen von v. Zoltowski-Czacz	14,36	24,19	89,7	10,3	15,29	27,18
2. Squareheadweizen von Steiger-Leutewitz	20,91	30,78	90,7	9,3	19,89	30,02
3. Bastardweizen von Rimpau-Schlanstedt	17,93	25,88	94,7	5,3	18,33	28,89
4. Squareheadweizen von Cimbal-Frömsdorf	17,75	24,94	89,1	10,9	16,66	23,08

Auf den Kaliparzellen ist in einigen Fällen der Ertrag höher, in anderen Fällen niedriger als da, wo nicht mit Kali gedüngt worden ist. Im Mittel der 4 Versuche wurden pro Morgen ohne Kali 17,54 Ztr. Körner und 27,29 Ztr. Stroh und Spreu, mit Kali 17,74 Ztr. Körner und 26,45 Ztr. Stroh und Spreu geerntet, also keine nennenswerte Unterschiede. Da im Vorjahre auf diesem Schlage beim Anbau von Kartoffeln eine recht bemerkenswerte Wirkung des Kalis hervortrat und demgemäfs gröfsere Mengen leichtlöslicher Kaliverbindungen im Boden nicht vorhanden sein können, so folgt hieraus, dafs der Weizen nicht so grofse Ansprüche an leichtlösliche Kaliverbindungen im Boden stellt, wie die Kartoffel, die Gerste und andere Kulturpflanzen und demgemäfs die Anwendung von Kalisalzen zum Weizen nicht so notwendig erscheint, wie bei den letztgenannten Gewächsen.

[1]) Sep.-Abdr.

Anbauversuche mit verschiedenen Kulturpflanzen, von **J. Hansen.** [1]) — 1. Versuche mit verschiedenen Squarehead-Weizenzuchten. Das Versuchsfeld trug 1901 Futterrüben in starker Stallmistdüngung, 1900 Weizen, 1899 Futterrüben in Stallmist. Nach Aberntung der Rüben wurde der Acker mit dem Wendepfluge auf 22 cm gepflügt, geeggt und für die Saat hergerichtet. Die angebauten Sorten sowie das Ergebnis des Versuches folgen aus nachstehender Übersicht:

Züchtung von	Aussaat auf 1 ha kg	Halmlänge cm	Ertrag auf 1 ha in D.-Ztr.			Korngewicht in g von	
			Korn	Stroh	Gesamt	1 l	1000 Stück
1. Strube	189	130,7	42,84	70,71	113,55	726,7	48,51
2. Steiger	181	135,1	40,84	76,84	117,68	750,1	48,20
3. Cimbal	178	134,6	41,29	72,29	113,58	745,7	49,51
4. Beseler I	185	133,7	40,65	73,81	114,46	759,1	50,70
5. „ II	191	133,2	38,71	72,26	110,97	742,3	50,15
6. „ III	192	120,1	37,84	72,32	110,16	738,0	47,45
7. Heine	193	134,1	43,87	74,58	118,45	736,8	48,56
8. Mette	193	129,6	45,68	77,16	122,84	743,6	48,54
Mittel	187,75	—	41,46	73,75	115,21	742,8	48,95

2. Versuche mit verschiedenen Hafersorten. Das Versuchsfeld hatte als Vorfrucht Mais in starker Stallmistdüngung getragen; 1900 war dasselbe mit Hafer, 1899 mit Futterrüben in Stallmist bestellt. Nach Aberntung des Maises wurde der Acker im Spätherbst auf 24 cm Tiefe gepflügt, in rauher Furche über Winter liegen gelassen, anfangs April durch Exstirpator, Egge und Walze für die Saat hergerichtet. Saatgut und Erfolg des Versuches waren:

Sorte	Aussaat auf 1 ha in kg	Ertrag auf 1 ha in D.-Ztr.			Korn in % der Gesamternte	Korngewicht in g von	
		Korn	Stroh	Gesamt		1 l	1000 Stück
1. Beseler I	106,8	28,36	61,52	89,88	31,6	398,5	30,12
2. „ II	97,4	33,08	56,92	90,00	36,8	372,8	33,77
3. „ III	96,4	36,40	62,84	99,24	36,7	336,1	27,59
4. Kirsche's Ertragreichster	98,3	34,96	49,16	84,12	41,6	365,5	28,32
5. Hunsrücker Adel	87,0	26,24	67,04	93,28	28,1	296,0	22,28
6. Leutewitzer	119,2	36,64	52,32	88,96	41,2	380,7	27,28
7. Anderbecker	115,4	36,00	67,88	103,88	34,7	363,2	30,09
Mittel	102,9	33,10	59,67	92,77	35,7	359,0	28,49

3. Versuche mit Wintergerste und Winterhafer. Das Versuchsfeld wurde gebracht, im Juni wurden 610 D.-Ztr. Stallmist auf 1 ha untergepflügt, am 28. Juli wurde zum zweiten Male gepflügt. Der Gerste-Versuch ergab:

[1]) D. landw. Presse 1902, **29**, 831, 843; 1903, **30**, 3.

Sorte	Aussaat auf 1 ha in kg	Ertrag auf 1 ha in D.-Ztr.			Korngewicht in g von	
		Korn	Stroh	Gesamt	1 l	1000 Stück
1. Holländische Mammut	156	37,20	135,60	172,80	656,4	40,30
2. Mold's sechszeil. veredelte . . .	144	48,80	91,20	140,00	617,9	31,34
3. Albert's Wintergerste	152	31,12	92,88	124,00	662,2	35,62
Mittel	150,7	39,04	106,56	145,60	645,5	35,75

Der Winterhafer hat kein günstiges Resultat ergeben; derselbe ging gut auf und kam gut durch den Winter; er zeigte im Frühjahr einen guten Stand; im Laufe des Sommers lagerte derselbe stark. Der Hafer lieferte 24,40 D.-Ztr. Korn und 59,76 D.-Ztr. Stroh, zusammen 84,16 D.-Ztr. auf 1 ha; 1 l Körner wog 382,2 g, 1000 Körner wogen 24,32 g. Der Winterhafer hatte ein derartig schwaches Stroh, dafs er immer unter einigermafsen guten Kulturverhältnissen lagern mufs.

Anbauversuche mit Winterweizen, von **A. Sempolowski.**[1]) — Es wurden in 12 Wirtschaften mit verschiedenen Bodenarten angebaut die Sorten: Sandomierka, Modliborzycka, Niedrzwicka, Pulawka, Plocka, Wysoko-Litewka. Die höchsten durchschnittlichen Kornerträge lieferte in 5 Wirtschaften Wysoko-Litewka, in 3 Wirtschaften Plocka, in 3 Wirtschaften Pulawka, in 1 Wirtschaft Sandomierka, die geringsten Erträge Niedrzwicka. Das Durchschnittsgewicht von 100 Korn war am bedeutendsten bei Wysoko-Litewka, am geringsten bei Sandomierka.

Vergleichender Anbauversuch mit verschiedenen Roggentypen Dresdener Züchtung, von **Steglich.**[2]) — Ein langkörniger und ein kurzkörniger Typus von normal graugrüner Farbe wurden auf ihre Ertragsfähigkeit geprüft und ergab dieser Versuch:

Bezeichnung des Typus	Ertrag in kg pro 1 ha		Kornanteil an der Gesamternte %	Halmlänge cm	Ährenlänge cm
	Körner	Stroh			
a) kurzkörnig	1900	2430	44	150—170	8—10
b) langkörnig	2000	3780	35	150—160	18—14

Vergleichender Anbauversuch mit Weizensorten von hohem Klebergehalte, von **Steglich.**[3]) — Von den angebauten Sorten wurden durch Frost vollständig vernichtet: Teverson, Mold's red prolific und Banater; bei den übrigen Sorten, deren Ertrag ebenfalls mehr oder weniger durch den Frost beeinträchtigt wurde, war der Kornertrag pro Hektar: Kostroma 1150 kg, Sandomir 1500 kg, amerikanischer Sandweizen 1150 kg, Urtoba 1550 kg.

[1]) D. landw. Presse 1902, **29**, 263. — [2]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur Dresden 1901. — [3]) Ebend.

Vergleichender Anbauversuch mit Maissorten, welche im Dresdener Klima zur Reife kommen, von **Steglich.**[1]) — Auf 1 ha ergaben an Korn: Steyrischer früher Mais 60,5 D.-Ztr., September-Mais 57,5 D.-Ztr., Ungarischer Mais 53,0 D.-Ztr., Székler Mais 47,0 D.-Ztr., Reismais, kleinkörnig 47,0 D.-Ztr., Kleiner Perlmais 66,2 D.-Ztr., Kreuzung von Reismais und Perlmais 70,0 D.-Ztr.

Anbauversuche mit Winterroggen, von **M. Schmöger.**[2]) — Die Erträge an Korn (1. Zahl) und Stroh (2. Zahl) sind pro 1 ha in Zentner folgende: 1. Gewöhnliche hiesige Saat (Albrecht-Zoppot) 46,8 bezw. 100,7 Ztr., 2. Petkuser Roggen (v. Lochow-Petkus) 45,3 bezw. 121,9 Ztr., 3. Norddeutscher Champagner-Roggen (Jäger-Könkendorf, Priegnitz) 44,2 bezw. 118,5 Ztr., 4. Probsteier Roggen (Verkaufsgenossenschaft Schönberg, Holstein) 43,6 bezw. 113,3 Ztr., 5. Heine's verbesserter Zeeländer Roggen (Heine-Hadmersleben) 42,0 bezw. 119,9 Ztr., 6. Domslaffer Roggen (Domin. Domslaff-Westpr.) 41,5 bezw. 111,3 Ztr., 7. Pirnaer Roggen (Ökonom. Gesellschaft Dresden) 37,2 bezw. 103,0 Ztr., 8. Paleschker Riesenstauden-Roggen (Modrow-Gwisdzyn, Westpr.) 36,9 bezw. 104,5 Ztr., 9. Schlanstedter Roggen (Rimpau-Schlanstedt) 27,8 bezw. 130,2 Ztr.

Die diesjährigen Roggenanbauversuche in Pentkowo, von **M. Gerlach.**[3]) — Die Ackerkrume des Versuchsfeldes bestand aus hellem lehmigem Sande, der Untergrund aus sandigem Lehm. Als Düngung wurde pro Morgen gegeben: 40 Pfd. Kali in konzentriertem Kalisalz, 20 Pfd. zitronensäurelösliche Phosphorsäure in Thomasmehl, 15 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure in Superphosphat, 6 Pfd. Stickstoff in Ammoniaksalz und 10 Pfd. Stickstoff in Chilisalpeter. Der Roggen wurde auf 6" gedrillt und nicht gehackt. Lager trat in unbedeutendem Grade nur bei Petkuser Roggen ein. Das Versuchsergebnis war folgendes:

Sorte	bezogen von	Ernte pro Morgen in Ztr.		Verhältnis zwischen Körnern 1. u. 2. Sorte	
		Körner	Stroh und Spreu	1. Sorte %	2. Sorte %
1. Petkuser-R. . .	von Lochow-Petkus	17,06	33,47	88,3	11,7
2. Champagner-R.	Jäger-Könkendorf	16,78	37,04	97,2	2,8
3. Kloster-R. . .	Heine-Hadmersleben	16,12	35,10	98,1	1,9
4. Schwedischer R.	von Meien-Meienfelde	14,71	30,73	95,0	5,0
5. Schlanstedter R.	Rimpau-Schlanstedt	14,54	33,93	87,1	12,9
6. Pirnaer R. . .	Zucht- und Verkaufsgenossenschaft für Pirnaer Saatroggen	14,01	32,16	89,2	10,8

Breitsaat und Drillsaat bei Roggen, von **Bachmann.**[4]) — Von den drei Parzellen wurde die erste breitwürfig gesät, die zweite gedrillt, die dritte gedrillt und gehackt. Die Reihenentfernung des gedrillten Getreides betrug 22 cm. Das Saatquantum betrug pro 1 ha bei der Breit-

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur Dresden 1901. — [2]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Danzig 1901. — [3]) Sep.-Abdr. — [4]) Oldenb. Landw.-Blatt 1902, 273.

saat 400 Pfd., bei der Drillsaat 280 Pfd., was eine Ersparnis von 120 Pfd. Saatgut = 8,40 M bedeutet. Das Ernteergebnis war folgendes pro Hektar:

	Ertrag an		Mehrertrag durch Drillsaat		Mehrertrag durch Drillsaat und Hacken gegenüber ohne Hacken	
	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	Korn Pfd.	Stroh Pfd.	Korn Pfd.	Stroh Pfd.
1. breitwürfig . . .	2500	6250	—	—	—	—
2. gedrillt	2916	6666	416	416	—	—
3. „ und gehackt	4166	8750	—	—	1250	2084

Unter Berücksichtigung des geringeren Saatgutverbrauches hat das Drillen gegenüber der breitwürfigen Saat einen Mehrerlös von 43,76 M und das Drillen und Hacken einen solchen von 147,12 M, das Hacken neben dem Drillen gegenüber dem Drillen ohne Hacken einen solchen von 103,36 M ergeben, doch müfsten von letzterem Betrage die Kosten des Hackens noch abgezogen werden.

Ergebnisse von Anbauversuchen mit zentrifugiertem und nicht zentrifugiertem Hafer und einiges über Haferanbau, von **J. Hustemann.** [1]) — Die mit Uelzener Hafer ausgeführten Versuche ergaben im Kornertrage bei dem nicht zentrifugierten Hafer das 18 fache, bei dem zentrifugierten Hafer: 1. Qualität das $21^1/_4$ fache, 2. Qualität das 23 fache und 3. Qualität das $10^1/_2$ fache der Aussaat. Dafs die 1. Qualität schlechter abschnitt als die 2. Qualität, erklärt sich in folgender Weise: Bei dem angebauten Hafer haftet das sogenannte kleine Beikorn sehr stark und fällt nicht so wie bei andern Sorten beim Dreschen völlig ab; die 1. Qualität, also die schwerste Sorte, hatte sehr viel Körner mit dem Beikorn und war im Durchschnitt relativ nicht das schwerste Korn.

Ein Haferanbauversuch, von **Em. Peschl.** [2]) — Der Versuchsboden ist ein lehmig-toniger, höchst kalk- und phosphorsäurearmer Quarzsandboden, welcher reich an Eisenoxyduloxyd und arm an Pflanzennährstoffen ist. Es wurden geerntet:

Sorte	Ertrag in kg an Korn	Ertrag in kg an Stroh	1 hl Körner wiegt kg
1. Danebrog	1026	1343	43,0
2. Non plus ultra	1189	1225	49,5
3. Riesen von Ligowo . .	956	1225	47,5
4. Canada	1305	1837	44,5
5. Hundsrücker Fahnen . .	812	1286	42,0

Die Hannagerste, von **A. Cserháti.** [3]) — Hinsichtlich der umfangreichen Einzeluntersuchungen mufs auf das Original verwiesen werden. Die aus den Versuchen folgenden Schlüsse sind: Die Hannagerste ist für die Braugerstengegenden Ungarns derzeit die in den meisten Fällen am besten entsprechende Sorte. Man kann zwar nicht behaupten, dafs dieselbe überall ausnahmslos die übrigen Sorten übertrifft, denn es liegen

[1]) D. landw. Presse 1902, **29**, 747. — [2]) Österr. landw. Wochenbl. 1902, 291. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, **5**, 1141.

Fälle vor, wo sich die eine oder die andere als geeigneter erwies. Dies sind Wirtschaften, welche einen nicht genügend nährstoffreichen Boden besitzen, resp. die Bearbeitung desselben viel zu wünschen übrig läſst. Hier wird wohl die anspruchslosere slovakische Gerste eher am Platze sein. Auf einem Boden, wo die Gerste sich leicht lagert, wird eine Sorte mit stärkerem, festerem Stroh vorzuziehen sein und so lieſsen sich noch andere Ursachen anführen, welche für den Anbau anderer Sorten sprechen; es gibt eben keine absolut beste Sorte. In der weit überwiegenden Anzahl der Fälle wird aber der Hannagerste entschieden der Vorzug gebühren. Der Mehrwert der Hannagerste anderen Sorten gegenüber resultiert aus ihrer Frühreife, gröſseren Produktionskraft und zumeist auch aus ihrem gröſseren Gebrauchswert.

Vergleichende Anbauversuche mit Getreidearten, von **Th. Erben** und **A. Netík.**[1]) — 1. Gerste. Das Versuchsfeld hatte lehmigen Boden, Vorfrucht waren Kartoffeln, die mit Stallmist gedüngt waren. Das Grundstück wurde den Winter über in grober Furche belassen, zum Frühjahr mit Superphosphat (pro 1 a mit 2 kg) gedüngt. Die Gerste wurde auf 13 cm gedrillt. Die angebauten Sorten waren, nach dem Körnerertrag geordnet, Prinzeſs von Svalöf, Michigan, Printice (dänisch), Hudikswall, Premier, Gold foil, Hanna pedigree von Proskowetz, Probsteier, Phönix, Juwel, Goldmelone, Bestehorns, Golden drop, Schottische Perlgerste, Chevalier, Porter, Oregon, Diamant Bestehorns, Imperial. Der Körnerertrag auf 1 ha schwankte von 2790 kg bis 1420 kg. Im Strohertrage steht die Sorte „Golden drop" obenan, während Bestehorns und Juwel den letzten Platz einnehmen. Der höchste Strohertrag auf 1 ha war 6430 kg, der niedrigste Strohertrag 4960 kg. Das Hektolitergewicht der Körner schwankt von 69,5 kg bis 63,5 kg; es ist bei Bestehorns am höchsten, bei Imperial am niedrigsten.

2. Hafer. Die Hafersorten wurden auf einem Versuchsfelde mit sandig-lehmigem Boden angebaut. Im Frühjahr wurde der Boden mit Superphosphat (2,5 kg auf 1 a) gedüngt. Der Hafer wurde auf 20 cm gedrillt. Die angebauten Sorten waren, nach dem Körnerertrage geordnet: 1. Schlesischer, weiſser, 2. Überfluſs, 3. Hopetown, 4. Montreux, 5. Sibirischer, 6. Leutewitzer Gebirgshafer, 7. Probsteier, 8. American Banner, 9. Schwedischer aus Gliming, 10. Heine's Traubenhafer, 11. Non plus ultra, 12. Waldviertler, 13. Milner, 14. Ligowo; der höchste Kornertrag war auf 1 ha 3220 kg, der niedrigste 2[illegible]20 kg. Im Strohertrage stand die Sorte Ligowo, welche den niedrigsten Kornertrag gegeben hatte, mit 8740 kg auf 1 ha obenan, den niedrigsten Strohertrag lieferte Milner mit 5020 kg auf 1 ha. Das Hektolitergewicht schwankte von 44,8 kg bis 53,0 kg und zwar hatte die Sorte Waldviertler das höchste und die Sorte Ligowo das niedrigste Hektolitergewicht.

3. Sommerweizen. Boden und Anbauweise war dieselbe wie beim Hafer. Die angebauten Sorten waren, nach dem Körnerertrage geordnet: 1. Schlesischer Bartweizen, 2. Noë, 3. Schlanstedter, 4. Galizischer Kolbenweizen, 5. Verbesserter Kolbenweizen, 6. Nolc's roter Wechselweizen, 7. Thüringer Probe, 8. Herisson sans barbes. Der Körnerertrag auf 1 ha

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 648.

schwankte von 2060 kg bis 1110 kg. Im Strohertrage stand ebenfalls der schlesische Bartweizen mit 7580 kg auf 1 ha obenan, der verbesserte Kolbenweizen lieferte mit 5960 kg auf 1 ha den niedrigsten Strohertrag. Das Hektolitergewicht schwankte von 78 kg, welches auch wieder der schlesische Bartweizen zeigte, bis 74,1 kg bei Herisson sans barbes.

Anbauversuche für Getreidezuchtzwecke, von **Franz Hanusch.**[1]) — Der Boden war lößartiger, kalkarmer Lehmboden; die angebauten Getreidearten, sowie der Erfolg der Versuche ergeben sich aus nachstehender Übersicht:

Getreideart	Parzellengröße qm	Saatmenge g	Erträge in kg: Stroh	Körner I	Körner II	Körner Summe	Ertrag pro 1 qm in g	Vervielfältigung
Schweden-Roggen . . .	68,5	700	75	17,0	4,0	21,0	306,5	30
Triumph- „ . . .	68,5	720	74	13,0	3,0	16,0	233,5	22
Elite- „ . . .	68,5	770	60	13,5	2,0	15,5	226,2	20,1
Imperial- „ . . .	60,3	630	62	15,5	0,2	15,7	260,3	25,0
Schweden-Weizen . . .	68,0	1160	75	17,2	3,8	21,0	308,8	18,1
Mediterranial-Weizen . .	68,0	880	60	14,0	3,0	17,0	250,0	19,3
Kolben-Eigenbau-Weizen	68,0	850	62	14,4	2,0	16,4	244,1	19,3
Bart-Weizen	59,5	620	55,5	13,0	1,5	14,5	242,5	23,4

Einfluß der Saatmenge in Vegetationsgefäßen auf die Produktion an Trockensubstanz, von **Th. Dietrich.**[2]) — Je 32 und 16 Körner wurden pro Topf ausgesät; die Düngung war natürlich in allen Fällen gleich. Das Resultat war folgendes:

Aussaat Kornzahl	Anzahl der Halme	Gesamtgewicht abs. g	Gesamtgewicht rel.	Körnergewicht abs. g	Körnergewicht rel.	Körnerzahl	Strohgewicht abs. g	Strohgewicht rel.	Verhältnis von Körnern zu Stroh wie 1:
				a) Gerste.					
32	31	61,2	110	11,5	69	284	49,7	128	4,32
16	30	55,5	100	16,7	100	363	38,8	100	2,32
				b) Hafer.					
32	50	97,5	104	17,2	114	401	80,3	102	4,67
16	35	93,5	100	15,0	100	400	78,5	100	5,23

Bei der Gerste fanden sich in der Reihe mit 32 Korn-Aussaat viele taube Ähren.

Über den Einfluß der Bestockung, Halmlänge und Halmknotenzahl auf das Ährengewicht verschiedener Getreidesorten, von **Rörig.**[3]) — Die Versuche führen zu dem Schlufs, dafs bei Sommergetreide die schwersten Ähren auf den knotenreichsten, längsten Halmen der schwach bestockten Pflanzen sitzen, während bei Wintergetreide die schwersten

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 611. — [2]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Marburg 1901/02. — [3]) Ill. landw. Zeit. 1902, 22, 435.

Ähren auf den knotenreichsten, längsten Halmen der stark bestockten Pflanzen zu finden sind.

b) Kartoffelbau.

Der Anbauwert der neueren Kartoffelsorten, von **Heine.**[1]) — In ähnlicher Weise wie im Jahre 1887 sind im Jahre 1901 durch den Verein der Spiritusfabrikanten Erhebungen über die Verbreitung der verschiedenen Kartoffelsorten, sowie über die hauptsächlichsten Fragen der Kultur und Verwertung der Kartoffeln angestellt worden. Nach dem von v. Eckenbrecher erstatteten Bericht über diese Erhebungen hat die Sorte „Professor Maercker“ die weiteste Verbreitung gefunden; sie wird in 16,1 % aller Berichte erwähnt, darnach folgt die „Daber'sche“ in 7,9 % der Einzelberichte und demnächst die Sorten: Silesia, Magnum bonum, Professor Wohltmann, Richter's Imperator, Max Eyth, Athene. Von den im Jahre 1887 hauptsächlich angebauten Sorten finden sich nur etwa 20 wieder; besonders ist der Anbau in den letzten 15 Jahren zurückgegangen bei den Sorten: Daber'sche, gelbfleischige und weifsfleischige Zwiebel, Champion, Seed, Achilles, Andersen, Alkohol, weniger bei Richter's Imperator, hat dagegen zugenommen bei: gelbe Rose und besonders bei Magnum bonum. Weitere Angaben betreffen die Anbaufläche für die einzelnen Sorten, doch mufs diesserhalb auf das Original verwiesen werden. Die Knollenerträge schwankten im Durchschnitt von 284 D.-Ztr. pro Hektar (bei Cimbal's neue Imperator) bis herab zu 114 D.-Ztr. (Graf Pückler und rote Rosen). Im Jahre 1887 betrug der Maximalertrag nur 243 D.-Ztr., der Minimalertrag 80 D.-Ztr. Im einzelnen ergaben im Jahre 1887 (1. Zahl) und im Jahre 1901 (2. Zahl) an Doppelzentner Knollen pro Hektar: Richter's Imperator 205 : 194, Champion 190 : 147, Magnum bonum 185 : 156, Seed 184 : 161, Achilles 172 : 156, Daber'sche 153 : 137, also alle diese 1901 hauptsächlich angebauten Sorten zum Teil sehr erheblich geringere Erträge als vor 15 Jahren. Die am weitesten verbreitete Kartoffel „Professer Maercker“ nimmt mit einem Durchschnittsertrage von 183 D.-Ztr. pro Hektar die 31. und die nächstdem am häufigsten und in gröfster Ausdehnung gebaute „Daber'sche“ mit einem Ertrage von 137 D.-Ztr. die 107. Stelle ein; einen verhältnismäfsig nur geringen Ertrag zeigte Magnum bonum mit 156 D.-Ztr., recht ertragreich waren dagegen Richter's Imperator mit 194, Silesia und Professor Wohltmann mit je 196, Leo mit 233, Apollo mit 246, Dolega und Sirius mit 260, Iris mit 268 und Cimbal's neue Imperator mit 284 D.-Ztr. pro Hektar. Auch heute noch erwiesen sich die stärkereichsten Sorten in der Regel als die am wenigsten ertragreichen. Einen Beweis dafür, dafs heute auch stärkereiche Kartoffeln mit hoher Ertragsfähigkeit gezüchtet werden, liefern die Sorten: Apollo und Sirius, ferner Fürst Bismarck, Hero, Professor Wohltmann, Bund der Landwirte, Leo, Silesia. Von den verbreitetsten Sorten enthielten an Stärke die Sorten: Deutscher Reichskanzler 21,2 %, Hero 20,6 %, Hannibal 20,4 %, Professor Wohltmann 20,1 %, Max Eyth 20,1 %, Daber'sche 19,7 %, Silesia 19,5 %, Gelbe

[1]) Pos. landw. Zeit. 1902, 131.

Rose 19,1 %, Geheimrat Thiel 18,6 %, Sächsische gelbe Zwiebel 18,6 %, Professor Maercker 18,4 %, Athene 18,2 %, Richter's Imperator 18,0 %, Seed 17,3 %, blaue Riesen 17,0 %, Magnum bonum 16,6 %, Frühe Rosen 16,1 %. — Als beste Brennereikartoffel wird bei 1147 Einzelberichten bezeichnet: Professor Maercker in 22,3 %, Daber'sche in 13,7 %, Richter's Imperator in 8,0 %, Silesia in 6,9 %, Deutscher Reichskanzler in 6,0 %, Athene in 5,0 %, Professer Wohltmann in 4,5 %, Hannibal in 4,4 % dieser Fälle. Über eine schwierige, durch schweres Dämpfen und schlechte Auflösung verursachte Bearbeitung wird besonders bei den Sorten Präsident von Juncker, Erste von Frömsdorf und Hannibal geklagt; allgemein wird bemerkt, dafs sich unreife, ebenso auch sehr stärkereiche Kartoffeln schwerer und weifse Sorten leichter als rote verarbeiten lassen. Dicke, schwer vergärbare Maischen lieferten besonders Hannibal und gelbfleischige Zwiebel; schlechte Vergärung zeigten ferner u. a. besonders Fürst von Lippe, Max Eyth, Topas. Als für Stärkefabrikation besonders bewährt werden in 97 Berichten genannt: Professor Maercker 21, Daber'sche 14, Hannibal 8, Silesia 6, Richter's Imperator 7 mal u. s. w. Als Speisekartoffel findet sich Magnum bonum in allen Anbaugebieten ziemlich stark vertreten; ferner werden besonders für einzelne Gegenden als solche genannt: Daber'sche, Professor Maercker, Richter's Imperator, gelbe Rose, Silesia. — Hinsichtlich der Bodenart ergaben die Berichte als besonders geeignet für den Anbau auf Sandboden: Blaue Riesen, Richter's Imperator, Juwel, Grofser Kurfürst, Leo, Seed; auf leichten Böden: Achilles, Blaue Riesen, Daber'sche, Erste von Frömsdorf, Richter's Imperator, Juno, Juwel, Grofser Kurfürst, Leo, Professor Maercker, Magnum bonum, Seed, Geheimrat Thiel, Welkersdorfer, Weltwunder, weifse Sorten; auf schwerem, besserem Boden: Athene, Achilles, Fürst Bismarck, Champion, Max Eyth, Hannibal, Hero, Juwel, Wilhelm Korn, Fürst von Lippe, Magnum bonum, Deutscher Reichskanzler, Silesia, Simson, Geheimrat Thiel, Professor Wohltmann, Topas, Sächsische gelbfleischige Zwiebel, rote Sorten; auf feuchten Böden: Athene, Grofser Kurfürst, Fürst von Lippe, Simson, Sächsische gelbfleischige Zwiebel; auf Moorboden: Blaue Riesen, Champion, Seed, gelbe Rosen, Hannibal. — Da die Art und Weise der Düngung zu Kartoffeln eine aufserordentlich verschiedene sein kann, so mufs diesbezüglich auf das Original verwiesen werden; es soll hier nur gesagt sein, dafs die Berichte die Einführung und ausgedehnte Anwendung der Gründüngung zu Kartoffeln und die vermehrte Verwendung von künstlichen Düngemitteln erkennen lassen.

Bericht über die im Jahre 1901 durch F. Heine ausgeführten Versuche zur Prüfung des Anbauwertes verschiedener Kartoffelsorten, von **K. Kittlauß.**[1]) — Der Boden des Versuchsfeldes war milder, humoser, tiefgründiger Diluviallehm, ruhend auf einer mächtigen Löfslehmunterlage, unter der Kies steht. Vorfrüchte und Düngung derselben waren: 1898 Zuckerrüben mit 150 Ztr. Stallmist, 66 Pfd. Chilisalpeter, 50 Pfd. schwefelsaures Ammoniak, 184 Pfd. Superphosphat; 1899 Sommerweizen mit 100 Pfd. Chilisalpeter, 100 Pfd. Superphosphat; 1900 Gerste

[1]) D. landw. Presse 1902, 29, 147, 167, 184.

mit 33 Pfd. Chilisalpeter, 25 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak, 100 Pfd. Superphosphat, 220 Pfd. Sylvinit. Die Gerstenstoppel wurde gleich nach der Ernte geschält, Mitte Dezember mit 150 Ztr. mäfsig verrottetem, auf der Dungstätte konserviertem Stallmist gedüngt. Bei der Bestellung wurden 20 Pfd. Superphosphatphosphorsäure und 16 Pfd. Salpeterstickstoff gegeben. Von den angebauten Sorten waren 79 Sorten Gebrauchskartoffeln, 49 Sorten Speisekartoffeln. Die höchsten und niedrigsten Werte ergaben:

1. im Stärkeertrage:	Professor Maercker	6947 kg
	Rote Salat	2368 „
2. im Knollenertrage:	Präsident Krüger	39365 „
	Belle de Fontenay	13233 „
3. im Stärkegehalt:	Dr. Müller	23,9 %
	Belle de Fontenay	12,0 „

Kartoffelanbauversuche, von **Th. Erben** und **A. Netík.**[1]) — a) **Vergleichender Anbauversuch der Zentral-Landwirtschaftsgesellschaft für das Königreich Böhmen.** Zum Anbauversuche dienten folgende Sorten: Agnellis Kleinod, Kasztelan, Korczak, Heralecer Nr. 18, Heralecer gelbe, Professor Maercker, Geheimrat Thiel, Pallas Athene, Schultz-Lupitz, Juwel, Bohemia. Aus den Versuchsresultaten geht hervor, dafs von allen Sorten die Heralecer Sorte Nr. 18 wegen Ertragsfähigkeit, Stärkegehalt und Geschmack an erste Stelle zu setzen ist. Für Speisezwecke sowohl als auch für Fabrikzwecke gaben auch „Agnellis Kleinod“ und Richter's Züchtung „Professor Maercker“ befriedigende Ergebnisse. Durch reiche Stärkeproduktion zeichnete sich von den Industriesorten die Richter'sche, der vorigen auffallend ähnliche Sorte „Geheimrat Thiel“ aus. Durch den höchsten Stärkemehlgehalt ragte Paulsen's „Pallas Athene“ hervor.

b) **Vergleichende Anbauversuche mit grofsem Sortiment.** Der Boden war Lehmboden, die Vorfrucht Gerste. Im Herbste wurde das Feld mit Stallmist gedüngt, der Stallmist eingeackert und darauf das Feld den Winter über in rauher Furche belassen. Im Frühjahr wurde noch mit Superphosphat gedüngt. Bei diesen Versuchen lieferten den gröfsten Knollenertrag (der Ertrag pro ha ist in Klammer beigefügt): Frühe weifse Zwiebel (192,29), Viktoria Augusta v. Richter (191,79), Fürst Lippe v. Paulsen (190,69), Leila v. Paulsen (190,09), Max Eyth v. Cimbal (186,59). Durch die höchste Stärkeproduktion (der Ertrag pro ha ist in Klammer angefügt) zeichneten sich aus: Professor Oehmichen v. Richter (47,549), Hammerstein v. Paulsen (47,319), Viktoria Augusta v. Richter (45,049), Imperator v. Richter (44,719), Weifse frühe Zwiebel (44,019), Leila v. Paulsen (43,899), Piast v. Dolkowski (41,339), Fürst Lippe v. Paulsen (41,179). Von Tafelsorten lieferten den verhältnismäfsig gröfsten Ernteertrag (Ertrag pro ha ist in Klammer beigefügt): Primator v. Nolc (1399), Fortuna v. Richter (192,29), Alarich v. Paulsen (121,59). Durch besonders feinen Geschmack zeichneten sich aus: Dorfgrobschmied, Lech (Dolkowski), Magnum bonum (Sutton), Erfurter Perle. Als schmackhaft erwiesen sich auch: Phoebus (Paulsen), Topor (Dolkowski), Lada (Dolkowski), Alarich (Paulsen).

Anbauversuche mit Kartoffeln, von **M. Schmöger.**[2]) — Dieselben ergaben folgendes (der eingeklammerte Name bezeichnet den Züchter der

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 641. — [2]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Danzig 1901.

Sorte): 1. Geheimrat Thiel (Richter) 765,9 Ztr. pro ha mit 13,0 % Stärke, Farbe weifs; 2. Professor Maercker (Richter) 583,9 Ztr. pro ha mit 13,2 % Stärke, Farbe weifs; 3. Bruce (Findlay) 556,6 Ztr. pro ha mit 14,3 % Stärke, Farbe weifs; 4. Topas (Dolkowski) 543,5 Ztr. pro ha mit 15,6 % Stärke, Farbe weifsgelb; 5. Hannibal (Paulsen) 535 Ztr. pro ha mit 13,6 % Stärke, Farbe rot; 6. Hero (Cimbal) 534,0 Ztr. pro ha mit 14,5 % Stärke, Farbe hellrot; 7. Richters Imperator (Richter) 533,0 Ztr. pro ha mit 15,6 % Stärke, Farbe weifsgelb; 8. Cygnea (Richter) 526,3 Ztr. pro ha mit 13,4 % Stärke, Farbe weifs; 9. Sirius (Paulsen) 508,8 Ztr. pro ha mit 13,6 % Stärke, Farbe weifs(gelblich); 10. Magnum bonum (Sutton) 503,7 Ztr. pro ha mit 14,3 % Stärke, Farbe weifs(gelblich); 11. Pommerania (Fliefsbach) 451,0 Ztr. mit 12,5 % Stärke, Farbe blafsrot; 12. Daber (Daber) 422,0 Ztr. mit 14,7 % Stärke, Farbe blafsrot; 13. Silesia (Cimbal) 373,7 Ztr. mit 11,0 (?) Stärke, Farbe weifs; 14. Professor Wohltmann (Cimbal) 362,1 Ztr. mit 16,4 % Stärke, Farbe rot; 15. Präs. v. Juncker (Cimbal) 341,6 Ztr. mit 13,4 % Stärke, Farbe rot. — Bei weiteren Versuchen auf dem 1½ Morgen grofsen Versuchsfelde bei Langfuhr wurden an Kartoffeln pro ha geerntet: 1. Professor Wohltmann 222,6 Ztr. mit 15,8 % Stärke; 2. Prof. Maercker 182,7 Ztr. mit 15,6 % Stärke; 3. Daber 157,0 Ztr. mit 15,4 % Stärke; 4. Topas 138,7 Ztr. mit 17,3 % Stärke.

Stärkegehalt und Stärkeerträge der Kartoffeln der vorjährigen Ernte.[1]) — Nach dem Berichte von C. von Eckenbrecher haben die abnormen Witterungsverhältnisse die Qualität der Kartoffeln im Jahre 1901 ganz erheblich beeinflufst. So zählte das Jahr 1901 nach dem durchschnittlichen Stärkegehalt der angebauten Standart-Kartoffeln von 18,2 % zu den stärkeärmsten der bisherigen Versuchsjahre, und der mittlere Gehalt der angebauten Sorten war mit 18,4 % der zweitniedrigste seit Beginn der Anbauversuche der Kartoffelkulturstation. Der Stärkegehalt betrug in den beiden letzten Jahren:

Sorte	1900 %	1901 %	1901 weniger %
Fürst Bismarck	22,2	20,5	1,7
Iduna	22,1	19,9	2,2
Leila	22,0	19,2	2,8
Unica	21,6	20,1	1,5
Boncza	21,0	20,6	0,4
Dolega	20,4	18,0	2,4
Daber'sche	20,0	18,3	1,7
Leo	19,8	18,6	1,2
Siegfried	19,6	18,1	1,5
Phönix	19,5	17,0	2,5
Richters Imperator	19,3	18,0	1,3
Klio	19,2	17,6	1,6
Mittel	20,56	18,83	1,73

Trotz des geringen Stärkegehaltes der Kartoffeln nimmt das Jahr 1901 mit einem dem des Vorjahres gleichen Jahresmittel von 45,8 D.-Ztr. Stärke pro Hektar unter den bisherigen Versuchsjahren die 5. Stelle ein und der durchschnittliche Stärkeertrag aller Sorten = 48,9 D.-Ztr. ist in der Reihe der Jahre der zweitbeste, indem er nur von demjenigen des Jahres 1899 übertroffen wird.

[1]) Wochenschr. d. Ldwk. Prov. Sachsen 1902, 189.

Die Kartoffelanbauversuche der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen im Jahre 1901, von **F. Petersen.**[1]) — Die Versuchsparzellen waren $^1/_6$ Morgen grofs. Als Vorfrucht war eine Winter- oder Sommerhalmfrucht voraufgegangen. Das ganze Versuchsfeld wurde im Herbste resp. Winter mit ca. 100—150 Ztr. Stallmist gedüngt; ferner wurden pro Morgen $^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter, $^1/_2$ Ztr. 40prozent. Kalisalz und 1 Ztr. Superphosphat mit einander vermischt kurz vor dem Pflanzen der Kartoffeln eingeeggt. Die Kartoffeln wurden zum gröfsten Teil mit dem Spaten oder mit der Hacke eingelegt, nachdem vorher die Pflanzlöcher durch ein kreuzweises Überziehen mit einem Reihenzieher markiert waren; nur in 3 Fällen wurden sie mit einer Pflanzlochmaschine gelegt. Als Pflanzweite war 40 : 60 cm oder 50 : 50 cm vorgeschrieben. Sobald sich das erste Unkraut zeigte, wurde das Feld abgeeggt, hierauf nach ca. 3 Wochen mit der Hacke gehackt und Mitte Juni resp. Mitte Juli gehäufelt. Im ganzen wurden 52 Anbauversuche ausgeführt und zwar 18 auf Lehmboden, 11 auf lehmigem Sandboden, 12 auf humosem und mittlerem Sandboden und 11 auf Sandboden. Im Mittel dieser Versuche wurde auf den einzelnen Bodenarten pro Morgen geerntet:

Sorte	Lehmboden		Lehmiger Sand		Humoser und mittlerer Sand		Sandboden		Durchschnitt sämtlicher Versuche	
	Ertrag Ztr.	Stärke %	Ertrag Ztr.	Stärke %	Ertrag Ztr.	Stärke %	Ertrag Ztr.	Stärke %	Ertrag Ztr.	Stärke %
1. Cygnea	166,37	17,3	127,87	17,6	133,78	16,4	124,08	17,2	157,74	17,3
2. Up to date	146,43	17,2	147,58	16,2	157,23	16,0	131,30	16,6	146,15	16,4
3. Imperator	128,95	18,2	132,76	17,6	146,86	17,8	108,82	17,5	131,95	17,8
4. Wohltmann	138,44	20,1	121,91	19,3	127,93	19,5	106,27	19,7	126,59	19,8
5. Eigene Sorte	123,32	17,8	115,85	17,1	121,30	17,7	93,10	18,9	115,00	17,9
6. Stella	117,65	17,5	73,50	15,8	—	—	—	—	101,46	16,7
7. Alabaster	114,26	17,2	94,08	17,3	—	—	91,90	17,5	109,75	16,9
8. Lech	113,57	17,6	90,96	16,3	101,85	15,6	85,31	15,9	100,20	16,5
9. Topas	112,79	19,1	87,18	17,9	93,32	17,3	80,29	16,7	95,46	17,9

Anbauversuche mit verschiedenen Kulturpflanzen, von **J. Hansen.**[2]) — Kartoffelanbauversuche. Vorfrucht war Wickfutter, das sich aber infolge der trockenen Witterung nur kümmerlich entwickelte. Nach Aberntung der Wicken wurde der Acker geschält, im Spätherbst mit 498 D.-Ztr. Stallmist pro Hektar gedüngt, dieser ca. 22 cm tief eingepflügt und nun der Acker in rauher Furche den Winter über liegen gelassen. Das Resultat des Versuches war:

Sorte	Knollen pro ha in D.-Ztr.	Stärkegehalt %	Stärke pro ha in D.-Ztr	Geschmack
1. Hero	259,25	17,1	43,25	schlecht
2. Leo	252,97	17,1	44,33	„
3. Cygnea	235,11	15,4	36,21	mittelmäfsig

[1]) Wochenschr. d. Ldwk. Prov. Sachsen 1902, 12, 23. — [2]) D. landw. Presse 1903, 30, 3.

Sorte	Knollen pro ha in D.-Ztr.	Stärke-gehalt %	Stärke pro ha in D.-Ztr.	Geschmack
4. Blaue Riesen . . .	232,00	14,7	34,10	schlecht
5. Gastold	226,19	15,8	35,73	mittelmäfsig
6. Professor Maercker .	225,00	17,9	40,27	schlecht
7. Geheimrat Thiel . .	220,80	16,2	35,77	„
8. Silesia	210,00	18,2	38,22	sehr gut
9. Bruce	185,18	15,8	29,26	recht gut
10. General Cronje . . .	158,00	15,4	24,33	mittelmäfsig
11. Up to date	158,00	14,1	22,28	„
12. Topas	154,00	19,0	29,26	gut
13. Juli	152,00	18,4	27,97	„
14. Minister Miquel . .	148,00	21,4	31,67	sehr gut
15. Professor Wohltmann .	144,44	19,4	28,02	gut
16. Saxonia	126,00	16,2	20,41	„
17. Louis Botha	112,50	15,1	16,99	mittelmäfsig
18. Ovale frühe blaue . .	84,00	16,2	13,61	gut

Ergebnisse eines dreijährigen Anbauversuches mit Dolkowski'schen Kartoffelsorten, von **Emanuel Groß.**[1]) — Die angebauten 20 Sorten waren: Skarbek, Leliva, Taczeta, Dolega, Topor, Perkun, Kmit, Ruslaw, Zawisza, Kasztelan, Gastold, Topas, Marius, Korczak, Stella, Lada, Boncza, Lech, Badera, Piast. Von diesen Sorten haben sich selbst unter ungünstigen Boden- und Klimaverhältnissen als besonders anbauwürdig erwiesen und zwar auch für feuchte Lagen: Skarbek, Dolega, Perkun und Kmit.

Anbauversuche mit Kartoffel, ausgeführt auf Veranlassung der Landwirtschaftskammer für den Reg.-Bez. Kassel.[2]) — Die Düngung bezw. Bestellung und Ernte waren folgende: Versuchsfeld I: Winterwicken-Gründüngung + 1 Ztr. 18prozent. Superphosphat, im Frühjahr 1 Ztr. 18prozent. Superphosphat + 1 Ztr. Kainit + $^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter. Aussaat am 17. Mai, Ernte am 4. Okt. — Versuchsfeld II: Lehmboden; 180 Ztr. Stallmist. Aussaat am 6. Mai, Ernte von „Ovale blaue" und „Schneeglöckchen" am 30. August, von den übrigen Sorten am 26. September. — Versuchsfeld III: Als Kopfdüngung am 23. Mai $^3/_4$ Ztr. Chilisalpeter, $^1/_2$ Ztr. Kalisalz, 2 Ztr. Thomasmehl eingeeggt; am 16. April zum erstenmal geackert, am 22. April 10 Ztr. Kalk eingeeggt, am 29. April zum zweitenmal geackert und Kartoffel gelegt, am 13. Juli gehäufelt. Ernte der Frühsorte Ende September, Ernte der Spätsorte Mitte Oktober.

(Siehe Tab. S. 213.)

Orientierende Anbauversuche mit verschiedenen Kartoffelsorten, von **J. A. Hensele.**[3]) — Den in der Moorkulturstation im Erdinger Moos erzielten Resultaten wurden die Ergebnisse auf dem sandigen Lehmboden des Erdinger Versuchsfeldes gegenübergestellt. Im allgemeinen waren die Knollenerträge der Mineralbodenkartoffeln gröfser, als jene der Moorkartoffeln. Einige, besonders Dolkowski'sche Züchtungen ergaben allerdings umgekehrt auf Moorboden den höchsten Ertrag; der Ertrag schwankte pro Hektar auf dem Moorboden von 36 200 kg (Sorte „Industrie") bis 25 700 kg (Sorte „Saturn") bezw. 22 400 kg (Sorte „Stella"), auf dem Mineralboden von 38 200 kg (Sorte „Iduna") bis 26 800 kg (Sorte „Gastold"). Der prozentische Stärkegehalt betrug auf dem Moorboden im Maximum

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1902, 51, 121. — [2]) Rechenschaftsber. d. Kommission f. Düngungsversuche im Jahre 1901. Kassel 1902. — [3]) Ber. d. Moorkulturstation Erdingermoos f. 1900 u. 1901.

Kartoffelsorte	Versuchsfeld I		Versuchsfeld II		Versuchsfeld III		Relative Zahlen, Mindestertrag = 100					
							Versuchsfeld I		Versuchsfeld II		Versuchsfeld III	
	Ertrag an Knollen pro 1/4 ha Ztr.	Stärkemehl %	Ertrag an Knollen pro 1/4 ha Ztr.	Stärkemehl %	Ertrag an Knollen pro 1/4 ha Ztr.	Stärkemehl %	Ertrag	Stärkemehl	Ertrag	Stärkemehl	Ertrag	Stärkemehl
1. Fürstin Hatzfeld	113,6	16,75	115	21,0	160,0	18,2	274	113	124	117	100	115
2. Silesia	109,1	17,7	125	20,1	222,8	18,2	208	120	135	111	139	115
3. Abdul-Hamid	94,3	17,5	98	22,25	202,5	19,05	180	118	105	123	126	120
4. Bruce	92,6	16,9	93	18,8	172,5	17,35	177	114	100	104	108	110
5. Prof. Wohltmann	87,5	17,2	125	21,3	222,8	19,3	167	116	135	112	139	122
6. Siegfried	85,2	17,5	108	20,1	195,0	19,0	163	118	116	111	122	120
7. Ambrosia	84,1	14,8	100	18,05	175,3	16,9	160	100	107	100	109	107
8. Topas	79,5	18,4	125	21,7	182,5	19,0	154	124	135	120	114	120
9. Kirsche's Schneeglöckchen	59,1	17,4	97	19,85	169,8	18,45	109	117	103	110	106	117
10. Ovale frühe blaue	52,3	17,5	95	19,65	176,3	15,8	100	118	102	109	110	100
Durchschnitt absol.	86	17,2	108	20,3	188	18,1	—	—	—	—	—	—
„ relat.	100	100	126	118	219	106	—	—	—	—	—	—

19 %, im Minimum 9,2 % und im Mittel 14,6 %, auf dem Mineralboden 23,7 % bezw. 12,1 % bezw. 18,8 %. Bei keiner Sorte war auf dem Moorboden der prozentische Stärkegehalt gleich oder höher als jener des Saatgutes; ferner waren auf Moorboden die Stärkeprozente der Ernte bei keiner Sorte gleich oder besser als jene der auf Mineralboden gewachsenen Kartoffeln. Der durchschnittliche Stärkeertrag war demnach vom Moorboden um 17,0 kg pro Ar oder 37,5 % geringer als jener vom Mineralboden. Die Untersuchungen über den geeignetsten Standraum der Kartoffeln auf Wiesenmoorboden werden noch fortgesetzt. Auch der Einflufs der Herkunft einer Kartoffelsorte von Mineral- oder Humusboden auf ihren Ertrag im Moorboden bedarf noch weiterer Prüfung; nach den vorliegenden Erfahrungen wäre auf Moorboden die Ernte des von Mineralboden stammenden Saatgutes jener des von Moorboden herrührenden um etwa 20 % überlegen; hinsichtlich des Stärkegehaltes zeigten sich keine beträchtlichen Unterschiede. Die Untersuchungen über den Einflufs der verschiedenen Düngemittel bei Einzelanwendung auf den Stärkegehalt der Moorkartoffeln ergaben, dafs der Stärkegehalt ohne Düngung oder bei Anwendung nur eines einzigen Nährstoffes stets eine beträchtliche Einbufse erleidet; derselbe war bei den Stickstoffdüngern, sämtlichen Kali- und Kalkdüngern, sowie den Phosphorsäuredüngern (mit Ausnahme des Superphosphates bei der späten Sorte) sehr bedeutend. Bei Superphosphatdüngung erfuhr der Stärkegehalt der frühen Sorte nur eine unwesentliche Steigerung, dagegen fiel der höhere Stärkegehalt bei der späten Sorte auf. Der Stärkegehalt der mit Guano gedüngten Parzellen war befriedigend. Im allgemeinen zeigen die Versuche, dafs die Düngung des Erdinger Wiesenmoorbodens mit nur einem Nährstoff nur sehr wenig wirkt und vollständig unrentabel

ist. Die Versuche über den Einfluſs steigender Nährstoffmengen auf Knollenertrag und Stärkegehalt der Knollen bedürfen noch der Fortsetzung.

Vergleichender Anbauversuch mit Kartoffelsorten-Neuheiten, von **Steglich.** [1]) — Die angebauten Neuheiten gaben folgende Erträge pro Hektar: „Königin Carola" 317 D.-Ztr. mit 18,4 % Stärke, „W. Heimburg" 347 D.-Ztr. mit 19,4 % Stärke, „Goethe" 250 D.-Ztr. mit 25,0 % Stärke, „Ferd. Heine" 400 D.-Ztr. mit 24,2 % Stärke, „General Cronje" 425 D.-Ztr mit 15,4 % Stärke, „Louis Botha" 325 D.-Ztr. mit 19,6 % Stärke, „Minister Miquel" 400 D.-Ztr. mit 21,1 % Stärke, „Opal" 330 D.-Ztr. mit 23,3 % Stärke, „Olympia" 200 D.-Ztr. mit 19,9 % Stärke, „Montana" 283 D.-Ztr. mit 17,1 % Stärke. — Von den übrigen 42 älteren Sorten haben „Maercker" mit 440 D.-Ztr. und „Cygnea" mit 400 D.-Ztr. die höchsten Erträge und „Hero", „Schulz-Lupitz" und „Holdefleiſs" mit 24 % den höchsten Stärkegehalt ergeben.

c) Verschiedenes.

Vergleichende Anbauversuche mit Runkelrübensorten, von **Th. Erben** und **A. Netík.** [2]) — Die Versuche wurden auf einem Versuchsfelde mit lehmigem Kersantitboden und in einem Versuchsgarten mit sandig-lehmigem Gneisboden ausgeführt. Die Versuchsparzellen waren je 1 a groſs. Der Boden wurde im Frühjahr mit Stallmist gedüngt; später erhielten die Pflanzen noch eine Kopfdüngung mit je 1 kg Chilisalpeter pro Ar. Die Rüben wurden in dem Versuchsgarten am 4. und 5. Mai in 50 cm voneinander entfernten Reihen ausgesät, am 30. Mai wurde umgeackert und am 8. Juni fand die Vereinzelung in einer Entfernung von 25 cm statt; auf dem Versuchsfelde wurden die Rüben am 21. Mai ausgesät und am 20. Juni vereinzelt. Die Rübenblätter wurden am 4. Juli durch Hagelschlag ziemlich bedeutend beschädigt. Im Durchschnitt von je zwei bezw. drei Parzellen wurden geerntet:

	Wurzelertrag pro 1 a in kg	Durchschnittsgewicht einer Wurzel in g	Blättergewicht pro 1 a in kg	% der Blätter vom Gesamtgewicht	Trockensubstanzgehalt der Rüben %
Rote Tannenkrüger, Original	344,7	551	76,6	22,2	12,5
Gelbe „ „	346,6	553	69,2	20,1	14,7
Rote Eckendorfer, „	336,4	538	78,6	23,3	14,5
Gelbe „ „	345,7	553	81,9	23,7	15,0
Ideal „	336,6	523	74,3	22,4	16,2
Gelbe Riesen-Walzen, „	334,4	537	77,5	23,3	16,7
Wroxtons goldene Kugel .	259,4	489	68,5	26,6	16,6
Jaune géante de Vauriac .	260,8	439	81,0	36,8	15,2
Goldgelbe Walzen (verbesserte Sorte Gold. Tankard)	255,4	434	94,5	36,5	15,0
Dobitos verbesserte . . .	255,1	426	84,1	32,7	—
Olivenförmige orangegelbe Riesen	241,8	406	71,9	29,5	15,0
Oberndorfer, gelbe . . .	252,3	423	100,0	40,7	16,4
Mammuth long red, Original	283,1	447	87,5	31,5	15,1

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1901. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 644.

Vergleichender Anbauversuch mit Runkelsorten, von **Edler.**[1]) — Die in Vergleich gezogenen Sorten, sowie der Erfolg der Versuche sind folgende:

Rübensorte	Ernte pro ha		Durchschnittsgewicht pro Rübe		Trockensubstanz	
	Rüben D.-Ztr.	Blätter D.-Ztr.	Rüben kg	Blätter kg	%	kg pro ha
Metz' verb. Eckendorfer	900	138	1,50	0,230	14,51	130,6
Beckmann-Stieghorst	896	150	1,46	0,250	17,31	107,8
Verkaufsware	864	156	1,44	0,260	17,62	108,9
1. Elite	785	156	1,31	0,260	15,28	120,1
2. „	846	168	1,41	0,280	15,67	132,8
Eckendorfer A. gelb	888	138	1,48	0,230	11,89	105,7
„ B. „	912	135	1,52	0,225	13,17	120,3
„ B. rot	918	135	1,50	0,225	13,99	128,5
„ B. weiſs	822	144	1,37	0,240	13,34	109,4
„ C. rot	864	108	1,44	0,180	13,21	114,1
Tannenkrüger rot	864	111	1,44	0,185	17,67	109,7
„ gelb	822	102	1,37	0,170	17,77	105,2
Leutewitzer 1. Elite gelb	792	213	1,32	0,355	13,87	110,1
„ 2. „ „	744	216	1,24	0,360	15,86	118,2
„ rot	702	222	1,17	0,370	17,32	121,5
Cimbals orangegelbe Riesen	828	207	1,38	0,345	14,34	118,5
Frömsdorfer gelbe Riesen	822	219	1,37	0,365	13,46	110,6

Vergleichender Anbauversuch mit verschiedenen Runkelrübensorten zur Feststellung ihres Ertrages und ihrer Qualität, von **Steglich.**[2])

Sorte	gelbe Leutewitzer	rote Leutewitzer	Jaune Vauriac	Ovoïde des Barres	Eckendorfer gelb
Auf 1 ha Rüben D.-Ztr.	910,0	850,0	900,0	790,0	880,0
„ „ „ Blätter D.-Ztr.	190,0	180,0	118,0	90,0	80,0
Prozent Trockensubstanz	14,04	13,68	12,50	10,66	8,70
„ Gesamtstickstoff	1,68	1,35	1,68	1,72	2,35
„ Proteïn i. d. Trockensubstanz	10,51	8,43	10,51	10,73	14,67
„ Eiweiſs nach Barnstein	0,70	0,71	0,82	0,71	1,05
„ Zucker i. d. Grünsubstanz	8,9	7,9	5,38	4,74	4,38

Ein interessanter Rüben-Anbauversuch, von **Frank.**[3]) — Die Versuche wurden von Schlüter in Schromcke im Jahre 1901 auf humosem Lehmboden 3. Klasse durchgeführt. Die Düngung betrug pro Morgen $1^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter und $1^1/_2$ Ztr. Superphosphat. Die Aussaat erfolgte am 29. und 30. April; die Rüben wurden auf 14 Zoll gedrillt und auf 9 Zoll versetzt. Die eine Hälfte jeder Parzelle wurde zwischen dem 28. September und dem 3. Oktober, die zweite Hälfte zwischen dem 5. und 12. November geerntet. Das Ernteergebnis an Rüben, Zucker und Geldertrag pro Morgen war folgendes:

---

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Jena 1901, 20. — [2]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1901. — [3]) Wochenschr. d. Ldwk. Prov. Sachsen 1902, 77.

Bezugsquelle	Im Durchschnitt der früh und spät geernteten Parzellen pro Morgen				Zunahme durch die spätere Ernte gegenüber der früheren Ernte				
	Rüben	Zuckergehalt		Geldertrag	Ertrag in Ztr.		Zuwachs	Zuckergehalt %	
					frühe	späte		frühe	späte
	Ztr.	%	Ztr.	M	Ernte		%	Ernte	
Meyer-Friedrichswert	216,45	14,24	30,82	167,53	177,12	255,45	44	13,86	14,51
Wrede-Wartin	187,15	14,57	27,26	151,03	164,24	210,06	28	14,97	14,26
Kleinwanzl. Zuckerfabrik	174,84	15,43	26,97	156,13	166,09	183,60	11	15,70	15,20
Strube-Schlanstedt	175,19	15,14	26,44	151,36	154,72	195,66	26	15,65	15,01
Bennecke-Athensleben	186,64	14,12	26,35	142,21	166,10	207,18	25	14,02	14,21
Dippe-Quedlinburg	166,59	14,63	24,37	135,43	152,47	180,72	19	14,70	14,58
Hörnig-Volkstedt	149,38	14,59	21,79	120,84	140,72	158,04	12	15,15	14,10

Hiernach haben alle Rüben im Herbst noch einen Zuwachs zu verzeichnen, allerdings ist derselbe bei den einzelnen Sorten sehr verschieden. Auch der prozentische Zuckergehalt hat sich noch bedeutend verändert und zwar so, dafs die bei der ersten Lieferung zuckerreichsten, also reifsten Rüben an Zuckergehalt ab-, die damals zuckerärmeren, wahrscheinlich später reifenden Sorten nur zu- oder nur wenig abgenommen haben. Ein gleichbleibendes Verhältnis zwischen Zunahme der Masse und Veränderung des Zuckergehaltes zeigt sich nicht bei allen Rübensorten, aber doch scheint ein solches in gewissem Grade zu bestehen; denn die beiden Rübensorten, welche von der ersten zur zweiten Lieferung noch eine Steigerung des prozentischen Zuckergehaltes aufzuweisen hatten, gehören gleichzeitig zu denjenigen, welche in dieser Zeit noch ein wesentliches Wachstum zeigen. Andrerseits erscheint die Abnahme des prozentischen Zuckergehaltes am gröfsten bei den frühreifen Rübensorten, welche schon in der Hauptsache bei der früheren Ernte mit ihrer Entwicklung abgeschlossen hatten und nicht mehr im stande waren, stark zu wachsen und Nährstoffe in gröfserer Menge aufzunehmen, sondern zur Erhaltung ihrer Lebenstätigkeit von dem angesammelten Zucker verbrauchen mufsten.

Einfluß der Standweite auf die Ernte bei Futterrüben, von **A. von Kötteritz.**[1]) — Es wurden von jeder der 8 Futterrübensorten $1/_2$ Morgen auf 14 Zoll gedrillt und die 14zölligen Parzellen auf 8 bis 9 Zoll verhackt und verzogen, die 16zölligen auf 10 bis 12 Zoll gestellt. Im Durchschnitt der 8 Sorten ergaben sich eng gestellt rund 19 900 Rüben, weit gestellt rund 16 800 Rüben pro Morgen mit einem Durchschnittsgewicht bei enger Stellung von ca. 1,54 Pfd., bei weiter Stellung von ca. 1,81 Pfd. und mit einer Erntemenge bei enger Stellung von 306 Ztr. pro Morgen, bei weiter Stellung von 304 Ztr. pro Morgen. Der geringe Unterschied in der Pflanzweite ergab zu Gunsten der engen Pflanzweite ein Mehr von 3100 Rüben, dagegen ein Mindergewicht der Einzelrübe von 0,27 Pfd., so dafs der Zentnerertrag an Rüben pro Morgen

[1]) Pos. landw. Centrbl. 1902, 97.

ungefähr gleich war. Wesentlicher war der Unterschied im Zuckergehalte; hier ergab sich als Durchschnittsgehalt der Rübe bei den 8 Sorten bei enger Stellung 7,70 %, bei weiter Stellung 6,98 %, also im ersten Falle 0,72 % Zucker mehr, oder pro Morgen gerechnet ergab die enge Stellung 2,35 Ztr. Zucker mehr als die weite Stellung.

Vergleichender Anbauversuch mit Futtermöhrensorten, von **Th. Erben** und **A. Netík.**[1]) — Der Boden des Versuchsfeldes war lehmiger Gneisboden. Die Aussaat geschah am 26. April in 40 cm von einander entfernten Reihen, die Vereinzelung in einer Entfernung von 15 cm am 21. Juni, die Ernte am 12. Oktober; es wurde dreimal gehackt und zwar am 30. Mai, 21. Juni und 13. Juli. Die Ernte wurde durch beständige Trockenheit im August und September sehr beeinträchtigt. Von den vier angebauten Sorten: 1. weifse grünköpfige Riesenmöhre, 2. Altringham, verbesserte rote, grünköpfige, 3. Altringham, lange, rote, 4. Lobber, goldgelbe haben sich als anbauwürdig nicht nur durch ihre Ertragsfähigkeit, sondern auch durch vorzügliche Qualität bewährt: Lobber goldgelb, die pro Hektar bei dem geringsten Prozent des Krautgewichtes die gröfste Zuckermenge produziert hat, und die weifse grünköpfige, welche die gröfste Menge der Trockensubstanz pro 1 ha entwickelt hat. Den höchsten Wurzelertrag wies zwar die Altringham verbesserte rote, grünköpfige auf; diese Sorte enthielt jedoch am wenigsten Trockensubstanz und Zucker. Altringham lang ist wegen ihrer geringen Ertragsfähigkeit als Futtermöhre nicht geeignet; es ist eine zuckerreiche, wertvolle Gemüsesorte.

Versuche über Hülsenfruchtfolge und Impfung, von **C. Fruwirth.**[2]) — Den Versuchen lag folgender Plan zu Grunde: Vier Hülsenfrüchte (Ackerbohne, Lupine, Wicke, Klee) sollten, je nach sich selbst und je nach einer der anderen drei Hülsenfrüchte folgen, jede von ihnen sollte endlich auch auf einem Boden gebaut werden, der seit einer beträchtlichen Zahl von Jahren keine Hülsenfrucht getragen hatte, der daher als frei von angepafsten Bakterien betrachtet werden konnte. Aufserdem sollten Impfungen vorgenommen werden. Der Folgeversuch wurde in der Weise ausgeführt, dafs man 24 cm tiefe Gräben aushob, die Seitenwände mit Brettern bedeckte und nun in diese Gruben im November 1899 die entsprechende Erde: Erde von einem Felde, das ein Jahr vorher Ackerbohnen oder Wicken oder Lupinen oder Klee getragen hatte, sowie Erde, welche seit langem keine Hülsenfrucht getragen hatte, einfüllte. Die letzterwähnte Erde hatte 1882 das letzte Mal eine landwirtschaftliche Hülsenfrucht getragen und zwar Erbsen mit Hafer im Gemisch, 1893 Klee, letzte organische Düngung (Senf) zwei Jahre vorher (letzter Stallmist 1888). Die anderen Erden befanden sich zwei Jahre (Lupinen- und Wickenerde) und acht Jahre (Kleeerde) nach einer Stallmistdüngung. Für jede einzelne Frucht stand in jeder Abteilung ein Beet von je 1 qm zur Verfügung. Die Stärke der Aussaat, sowie die Behandlung der Pflanzen war die gleiche. Die Feststellung der Erntemengen ergab im folgenden Jahre für 1 qm folgende Zahlen:

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 647. — [2]) Ebend. 666.

1. Lupinen:

	Körner g	Stroh u. Spreu g
a) nach Lupinen	731	841
b) „ Klee	679	820
c) „ Ackerbohnen . . .	660	764
d) „ Wicken	630	909
e) nach keiner Hülsenfrucht	600	617

2. Wicken, grün gewonnen und trocken gewogen:

	1. Schnitt g	2. Schnitt g
a) nach Klee	371	271,0
b) „ Lupinen	303	204,5
c) „ keiner Hülsenfrucht	290	165,6
d) „ Ackerbohnen . . .	261	156,0
e) „ Wicken	210	106,5

3. Klee, grün gewonnen, trocken gewogen:

	1. Schnitt g	Alle 3 Schnitte zusammen g
a) nach Lupinen	277,0	1109,0
b) „ Wicken	200,0	825,6
c) „ Ackerbohnen . . .	150,0	787,4
d) „ Klee	137,0	562,5
e) „ keiner Hülsenfrucht	40,0	398,0

Erntedaten von den Ackerbohnenbeeten fehlen, da diese Pflanzen durch Läuse so stark beschädigt waren, dafs eine einwandsfreie Ernte nicht zu erzielen war. Auf der Abteilung, welche Klee nach keiner Hülsenfrucht trug, wurde nach dem 2. Schnitt eine Beeinflussung des Klees in der Weise versucht, dafs die Hälfte eines der auf dieser Abteilung in Zweizahl vorhandenen Kleebeete mit Kali (4 g 40 prozent. Kalisalz) gedüngt, je die andere Hälfte desselben Beetes mit einem Auszuge von Erde der Abteilung, welche Klee nach Lupinen trug und einen sehr guten Bestand zeigte, geimpft wurde. An Trockensubstanz wurden auf 1 qm geerntet: ohne Impfung 210 g, geimpft 357 g und mit Kali gedüngt 385 g. Im Jahre 1900 wurden weitere Impfungen und zwar je auf halben Beeten ausgeführt. Die Versuchsanlage und den Erfolg der Versuche ergibt nachfolgende Übersicht:

1. Lupinen:

	Körner g	Stroh u. Spreu g
a) Lupine nach Lupine, Lupine	1774	2352
b) „ „ „ , Wicke	1241	2418
c) „ mit Impfung nach Wicke, keine Hülsenfrucht	894	866
d) „ „ „ „ „ , Ackerbohne . .	810	1046
e) „ nach Wicke, keine Hülsenfrucht	740	806
f) „ „ „ , Ackerbohne	616	766

2. Wicken, grün gewonnen, trocken gewogen:

	1. Schnitt g	2. Schnitt g
a) Wicke nach Lupine, Ackerbohne	247	354,0
b) „ „ (zweimal) Wicke im Vorjahre, Lupine .	209	511,5
c) „ „ Lupine, keine Hülsenfrucht	196	320,0
d) „ „ (zweimal) Wicke im Vorjahre, Wicke .	80	90,5
e) „ geimpft nach Lupine und keine Hülsenfrucht	—	952,0
f) „ „ „ „ „ Ackerbohne . . .	—	786,0

3. Klee, grün gewonnen, trocken gewogen:

	1. Schnitt	Alle 3 Schnitte zusammen
	g	g
a) Klee nach Klee, Lupine	637	2287
b) „ „ „ , Wicke	352	1377
c) „ „ „ , Ackerbohne	257	847
d) „ „ „ , keine Hülsenfrucht	120	680
e) „ „ „ , Klee	18	42

Die Impfung und Kalidüngung des Vorjahres brachte bei Klee auf 1 qm berechnet in allen 3 Schnitten zusammen: geimpft 1026 g, mit Kali gedüngt 903 g und unbehandelt 680 g. Im allgemeinen läfst sich aus den Versuchen folgendes schliefsen: Auf einem Boden, der schon lange keine Hülsenfrucht getragen hat, ergaben, gegenüber den anderen Folgen, Lupine und Klee die niedrigsten Erträge, Wicke mittelhohe. Es hatten daher auch Lupine und Klee bessere Erträge nach einer anderen Hülsenfrucht gegeben, als auf dem Boden, der schon seit langem keine Hülsenfrucht getragen hatte; bei Wicke trat dieses nicht so deutlich in Erscheinung. Hatte dieselbe Frucht das Feld vorher bestanden, so ergab Lupine den höchsten, Klee den zweitniedrigsten und Wicke den niedrigsten Ertrag; hatte der Boden dieselbe Hülsenfrucht zwei vorangehende Jahre getragen, so ergaben Lupine den höchsten Korn- und den zweithöchsten Stroh- und Hülsenertrag, Klee und Wicke je den niedrigsten Ertrag. Wenn andere Hülsenfrüchte als Vorfrüchte vorangegangen waren, so stand die folgende Hülsenfrucht gut bis mittelgut, ohne dafs eine besondere Vorliebe für eine Hülsenfrucht als Vorfrucht allgemein zum Vorschein gekommen wäre. Die Ansicht, dafs eine Hülsenfrucht nach derselben Hülsenfrucht wegen des Vorhandenseins von an die betreffende Art angepafsten Bakterien am besten gestellt sein müfste, trifft bei einigen Hülsenfrüchten zu, bei anderen dagegen nicht; als mit sich selbst verträglich zeigt sich Lupine, als mit sich selbst unverträglich Wicke und ganz besonders Klee. Dafs Hülsenfrüchte nach anderen Pflanzen selbst schlechter standen, als nach anderen Hülsenfrüchten, widerspricht der Annahme, dafs die neutrale Form des Pilzes immer besser wirkt, als die an eine andere Hülsenfrucht angepafste Form. Vielleicht liegt in diesem Falle die Ursache in dem Kalimangel. Impfung mit dem angepafsten Knöllchenpilz wirkte in allen Versuchen günstig.

Die Kultur der gelben Lupine (Lupinus luteus), von **P. P. Dehérain** und **E. Demoussy.**[1]) — Die langjährigen Versuche führten zu folgenden Schlufsfolgerungen: Obwohl die gelbe Lupine im allgemeinen als Sandpflanze zu betrachten ist, gedeiht sie auch auf schweren Böden. Sie verträgt schwache Kalkungen in neutralen Böden, geht aber beim Anbau auf einem gekalkten sauren Boden ein. Ihre Asche zeigt unabhängig vom Standorte stets einen relativ hohen Kalkgehalt. Die Pflanze blüht und reift noch in einem Boden mit 4 % Kalk, zeigt aber dann keine Knöllchen an den Wurzeln und erreicht nur eine mittelmäfsige Entwicklung. Sie wächst besser in kalkarmen Böden, liefert aber nur dann reichliche Erträge, wenn sie eine ganz spezielle, zur Symbiose geeignete Bakterienart vorfindet.

[1]) Compt. rend. 1902, 135, 445; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1074.

Vergleichender Anbauversuch mit verschiedenen Erbsensorten, von **Steglich.**[1]) — Die angebauten Sorten ergaben folgende Erträge auf 1 ha: Grofse, späte, grüne Erbsen, Original, 4333 kg, grofse, späte, grüne Erbsen, Nachbau, 4410 kg, englische blaugrüne Erbsen, Original 4120 kg, englische blaugrüne Erbsen, Nachbau, 2000 kg, Viktoria-Erbse Strube's 3610 kg, Viktoria-Erbse Heine's 2910 kg, Folger's grüne Erbse 3160 kg.

Vergleichender Anbau mit Gemüsesorten zur feldmäßigen Kultur für Konservenfabrikation, von **Steglich.**[2]) — Von Buschbohnen lieferten auf 1 ha: Flageolet 240 D.-Ztr., Goldelse 230 D.-Ztr. und Kaiser Wilhelm Riesen 211,6 D.-Ztr. Ertrag; letztere waren gänzlich von Rost befallen. Bei Erbsen ergaben Mac Lean 210 D.-Ztr., Duke of Albany 146 D.-Ztr. und Earley Wooder 170 D.-Ztr. Ertrag auf 1 ha.

Weitere Ergebnisse von Klee-Anbauversuchen in der Provinz Schleswig-Holstein, von **O. Burchard.**[3]) — Diese Versuche haben deshalb eine besondere Bedeutung, weil der der Aussaat folgende Winter 1900/01 sehr streng gewesen ist. Das Versuchsfeld, eben gelegen, hatte eine gleichmäfsige Beschaffenheit; der Boden war sandiger Lehm. Die Versuchsparzellen waren 2,5 a grofs. Das Feld hatte 1898 in Brache gelegen und war dann mit Stallmist gedüngt worden, hatte 1899 Raps getragen, erhielt nachher pro Hektar 800 Pfd. einer Mischung gleicher Gewichtsteile von Thomasmehl, Kainit und gedämpftem Knochenmehl, worauf 1900 Rotklee mit Getreide als Vorfrucht eingesät wurde. Die am 16. Mai ausgesäten Kleesaaten gingen sämtlich gleichmäfsig auf und zeigten im Herbste nach der Aberntung der Halmfrucht keine sinnfälligen Unterschiede im Stande. Am 28. Juni 1901 wurde der Klee geschnitten; die Parzellen 9—16 der folgenden Tabelle zeigten ausnahmslos einen geschlossenen Bestand, nur Nr. 12 erschien etwas weniger üppig in der Entwicklung; am kräftigsten von allen Saaten war die kanadische. Von den europäischen Saaten war die italienische vollständig ausgewintert; ähnlich verhielten sich die nord- und südfranzösischen, sowie englischen Saaten, deren geringer Ertrag meistens aus Unkraut bestand. Auch die eine galizische Saat Nr. 8 zeigte einen dürftigen Stand. Das Ergebnis dieses Versuches folgt aus nachstehender Übersicht:

Parzellen Nr.	Herkunft der Kleesaat	Heuertrag pro Parzelle in Pfd. 1. Schnitt	2. Schnitt	Summe	Jahresertrag pro Hektar in Ztr.
1.	Rufsland	249	105	354	141,60
2.	England	88	29	117	46,80
3.	Galizien	254	140	394	157,60
4.	Holstein	255	132	387	154,80
5.	Südfrankreich	107	42	149	59,60
6.	Italien	0	0	0	0
7.	Nordfrankreich	70	22	92	36,80
8.	Galizien	145	60	205	82,00
9.	Wisconsin	234	71	305	122,00
10.	„	235	125	360	144,00
11.	Indiana	220	70	290	116,00
12.	„	211	72	282	113,20
13.	Kanada	303	31	334	133,60
14.	Maryland	252	104	356	142,40
15.	Ohio	275	111	386	154,40
16.	„	294	114	408	163,20

1) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1901. — 2) Ebend. — 3) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1902, 645.

Weißkleesorten, von **C. Fruwirth.**[1]) — Die Anbauversuche wurden teils auf je 16 qm grofsen Beeten, teils auf je 8 a grofsen Parzellen ausgeführt. Die Saat erfolgte auf den Beeten am 2. Mai 1900 ohne Deckfrucht mit je 1,5 g pro 1 qm. Auf den Feldparzellen erfolgte sie am 1. Mai 1900; Deckfrucht war Gerste. Hier war im Herbst 1901 der Stand des gemeinen deutschen Weifsklees ein so schlechter, dafs der Klee umgebrochen werden mufste. Der Erfolg dieser Versuche ergibt sich aus folgender Tabelle:

1. Beetversuche.

	1900		1901			1902			I. Schnitt 1902			
	I. Schnitt 27. 8.	II. Schnitt 1. 11.	I. Schnitt 3. bezw. 13. 6.	II. Schnitt 30. 7.	III. Schnitt 2. 10.	I. Schnitt grün	I. Schnitt trocken	II Schnitt	Trocken-substanz	Protein in der Trockensubst.	pro 1 a in kg Trocken-substanz	pro 1 a in kg Protein
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	%	%		
	auf 1 a berechnet		auf 1 a berechnet			auf 1 a berechnet						
Gemeiner Weifsklee .	64,37	6,25	181,25	106,25	68,75	150,00	33,75	50,00	88,5	15,9	29,86	5,36
Kolossal Ladino . .	73,75	31,25	115,62	231,25	125,00	159,37	34,37	118,75	89,0	20,0	30,58	6,87
Ital. Weifsklee . . .	89,47	25,00	115,62	234,37	128,12	159,37	34,37	118,17	88,7	19,4	30,48	6,66
Solemacher Weifsklee	41,25	12,50	115,01	262,50	156,25	187,50	38,75	150,00	87,9	19,7	34,06	7,63

2. Parzellenversuche.

	1901 I. Schnitt, 4. 6. gem. Weissklee 12. 6. die zwei anderen			1901 II. Schnitt 22. 7.			1901 III. Schnitt 2. 10.			1901 III. Schnitt, zeitig geschnitten, dann zur Samengewinnung stehen gelassen		1902
	Menge, grün pro 1 a in kg	Trocken-substanz kg	Protein kg	Menge, grün	Trocken-substanz kg	Protein kg	Menge, grün	Trocken-substanz kg	Protein kg	Trocken-substanz kg	Protein kg	I. Schnitt grün
		i. d. lufttr. Substanz %	%		i. d. lufttr. Substanz %	%		i. d. lufttr. Substanz %	%	auf 1 a berechnet		
Gemeiner Weifsklee	133,85	88,34	17,00	65,73	85,10	18,76	47,80	85,40	20,20	13,90	3,29	umgebrochen
Kolossal Ladino .	144,22	87,74	20,12	208,31	86,45	20,83	176,26	83,90	24,02	21,70	6,22	128,20
Ital. Weifsklee . .	128,28	87,90	15,31	195,00	86,35	20,60	147,53	85,35	21,08	21,00	5,20	89,80

Das Verhältnis von grüner Masse zur lufttrockenen Masse (Heu) war bei gemeinem Weifsklee 7,07 : 1, Kolossal Ladino 6,66 : 1, Ital. Weifsklee 6,01 : 1, Solemacher Weifsklee 6,31 : 1. — Die beiden italienischen Weifskleesorten sowie Solemacher's Weifsklee erwiesen sich nicht als weniger winterfest, als der gemeine deutsche Weifsklee; dieselben weisen in allen ihren Teilen (Mittelblätter, Seitenblätter, Blattstiellänge, Stengeldicke) bedeutendere Gröfsenverhältnisse auf, blühen später und spärlicher als der gemeine Weifsklee. In der Gröfse und Schwere des Samens übertrifft letzterer die anderen Sorten. Die drei Vergleichssorten übertreffen

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1902, 51, 877.

den gemeinen Weifsklee durch gröfsere Massen an grüner und lufttrockener Substanz, mehr Trockensubstanz und mehr Proteïn und erscheinen unter mitteleuropäischen Klimaverhältnissen anbauwürdig.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Winterfestigkeit von Rotklee verschiedener Herkunft, von **H. v. Feilitzen.**[1]) — Der Versuchsboden bestand aus einem ziemlich mageren Sande, der mit Torferde vermengt war, um die Wasserkapazität zu erhöhen. Im Frühjahr 1900 wurde mit 2000 kg kohlensaurem Kalk und 30000 kg Torflatrine pro Hektar gedüngt. Ich gebe nachstehend nur die relativen Ertragszahlen wieder:

Rotklee	1900	1901	1902	Gesamtertrag der 3 Versuchsjahre
1. Schwedischer	100,0	100,0	100,0	100,0
2. Norwegischer (Totenklee) . .	88,9	89,0	107,6	93,7
3. „ (Handerlandklee)	80,6	72,6	96,3	80,7
4. Schottischer (Cowgrass) . . .	91,0	62,8	1,5	—
5. Schlesischer	102,1	51,3	0,3	54,5
6. Russischer	85,4	42,5	2,9	45,5
7. Nordamerikanischer	86,8	11,9	1,7	31,5
8. Chilenischer	74,3	40,3	15,1	44,2

Sämtliche Kleearten entwickelten sich im ersten Jahre fast gleichmäfsig kräftig, aber schon der erste Winter wirkte auf einzelne Sorten sehr ungünstig; so ging der schottische Klee vollständig aus, danach kam der nordamerikanische Klee und auch die Erträge aus der schlesischen, russischen und chilenischen Saat gingen deutlich zurück. Nach dem zweiten Winter zeigten sich diese Unterschiede noch mehr.

Fortgesetzter Anbauversuch mit Leinsorten verschiedener Provenienz, von **Steglich.**[2]) — Die Versuche haben den Zweck, festzustellen, ob sich die Entwicklung und der Habitus der Leinpflanze bei fortgesetztem Anbau in unserem Klima verändert. Eine Versuchsreihe wurde im Jahre 1895 mit Originalsaat begonnen, eine zweite Versuchsreihe im Jahre 1898 ebenfalls mit Originalsaat. Die Resultate sind folgende:

Provenienz des Leins		Steppen		Kurischer		Livländer		Rigaer		Pernauer		Lithauer	Re-vale
Angebaut seit		1895	1898	1895	1898	1895	1898	1895	1898	1895	1898	1895	189
Halm-länge cm	1895 bezw. 1898	68,90	53,35	76,20	60,90	75,60	53,87	71,15	61,40	69,25	61,96	68,80	56,3
	1901	76,13	51,00	74,10	67.60	76,60	73,40	73,70	72,90	62,50	69,20	71,90	76,9
Halm-stärke mm	1895 bezw. 1898	1,26	1,15	1,25	1,30	1,33	1,34	1,16	1,20	1,18	1,38	1,34	1,0
	1901	1,91	1,50	2.00	1,82	1,70	1,60	2,10	1,82	1,93	1,65	1,70	1,9
Ver-zweigung	1895 bezw. 1898	2,45	2,45	2,45	2,76	2,60	2,80	2,60	2,70	1,75	3,26	3,75	1,3
	1901	6,70	3,26	7,50	6,60	3,60	3,70	8,10	3,60	9,90	3,60	4,80	4,3

Aus diesen vorläufigen Versuchsergebnissen scheint tatsächlich eine Zunahme der Verzweigung und eine Verdickung des Stengels bei längerem Anbau des Leins unter unseren klimatischen Verhältnissen einzutreten.

Die vorteilhafte Saatmenge beim Flachsanbau, von **R. Kuhnert.**[3]) — Die Ergebnisse einer von der D. L.-G. veranstalteten Umfrage und der

[1]) D. landw. Presse 1902, **29**, 786. — [2]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1901. — [3]) Mitt. d. D. L.-G. 1902, **17**, 57.



Versuche der D. L.-G. lassen erkennen, dafs die Ansichten über die zweckmäfsigste Saatmenge beim Flachsbau noch recht verschieden sind; die vorgeschlagenen Mengen schwanken von 130—240 kg für 1 ha. Wenn auch naturgemäfs die Menge der Aussaat nach Bodenbeschaffenheit, Höhenlage und Klima verschieden sein mufs, so werden doch auch dort, wo diese Bedingungen ziemlich gleich sind, noch recht verschiedene Saatmengen angewendet.

Die vorteilhafteste Pflugfurchentiefe beim Flachsbau, von **R. Kuhnert.**[1]) — Auf 4 Versuchsparzellen von je 10 a sollte die Pflugfurchentiefe 12 cm, 16 cm, 20 cm oder 24 cm betragen; als Saatgut wurden pro Parzelle 20 kg russischer Originalsaat bestimmt. Die Versuche wurden ausgeführt: 1. in Neuen auf kaltem Tonboden mit Lette im Untergrunde; das Versuchsfeld hatte 1897 Bohnen, 1898 Weizen, 1899 Hafer mit Klee in Stallmist und 1900 Klee getragen; Ende März 1901 wurde mit Superphosphat gedüngt; 2. in Dzimierz auf lehmigem Sande, der vorher Sommerung mit Klee getragen hatte; im Februar 1901 wurde eine Kainit-Phosphatdüngung gegeben; 3. in Stargard auf Sandboden. Letzterer Versuch fällt aus, weil die Flächse der einzelnen Teilstücke bei der Ausarbeitung nicht auseinandergehalten werden konnten. Bei den beiden anderen Versuchen hat unter Berücksichtigung nur der langen Faser als des wertvollsten Bestandteiles der Flachsernte in Neuen eine Pflugfurche von 20 cm Tiefe (106 Pfd. lange Faser auf 10 a), in Dzimierz dagegen eine solche von 16 cm (61 Pfd. auf 10 a) den gröfsten Ertrag gebracht.

d) Unkräuter.

Die Bekämpfung des Hederichs durch Bespritzen mit Salzlösungen, von **P. Hillmann.**[2]) — Die Versuche wurden in Zossen auf einem mit Gerste besäten und mit Hederich aufsergewöhnlich und dicht bestandenen Feld und in Marienfelde einmal auf einem mit Hafer besäten Felde ausgeführt, ferner in die Stoppel gesäter weifser Senf dazu verwendet, die Wirkung auf weifsen Senf in verschiedenen Entwicklungsstadien und weiter die Wirkung auf Klee geprüft. Es wurden pro 1 ha je 500 l einer Flüssigkeit verwendet, welche enthielt

	Zossen		Marienfelde	
	Lösung	auf 1 ha kg	Lösung	auf 1 ha kg
Eisenvitriol	15 prozent.	75	15 prozent.	75
Kupfervitriol	5 „	25	5 „	25
Chilisalpeter	15 „	75	25 „	125
Schwefelsaures Ammoniak	— „	—	25 „	125
Kainit	15 „	75	25 „	125
40 % Kalisalz	15 „	75	25 „	125

In Zossen wurde die Bespritzung nach einigen Tagen mit 750 l einer 20 prozent. Lösung für den Hektar wiederholt. Im allgemeinen folgt aus allen diesen Versuchen, dafs das Eisenvitriol vor dem Kupfervitriol des Preises wegen und vor den Düngesalzlösungen wegen der Sicherheit der Wirkung den Vorzug verdient. Eisenvitriollösungen in einer Stärke von 15 % und Flüssigkeitsmenge von 400—500 l auf 1 ha haben sich bei diesen

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1902, 17, 69. — [2]) Ebend. 24, 28.

Versuchen bewährt. Gröfster Wert ist darauf zu legen, dafs der Senf oder Hederich vollkommen trocken bei der Bespritzung, also auch frei von Tau ist, am besten ist helles, sonniges Wetter. Klee wird durch die Bespritzung unter normalen Verhältnissen fast ebensowenig beschädigt, wie das Getreide und um so weniger, je mehr er bei der Bespritzung noch klein ist und durch das Getreide und den Hederich selbst geschützt wird.

Literatur.

a) Getreidebau.

Bachmann: Anbauversuche mit Gerste- und Hafersorten. — Ill. landw. Zeit. 1902, 22, 312.

Cimbal: Erfahrungen mit der Durchwinterung verschiedener Weizensorten. — Schles. landw. Zeit. 1902, 995, 1026.

Dyrenfurth: Anbauversuche mit Wintergerste im Jahre 1901/02. — Schles. landw. Zeit. 1902, 1001.

Dyrenfurth: Anbauversuche mit Winterhafer, Winterroggen und Winterweizen im Jahre 1901/02. — Schles. landw. Zeit. 1902, 1061.

Edler: Die Winterfestigkeit verschiedener Roggensorten. — Mitt. d. D. L.-G. 1902, 62.

Edler: Nochmals die Methoden zur Bestimmung der Winterfestigkeit der Getreidesorten. — Mitt. d. D. L.-G. 1902, 71.

Frank: Original schottischer Shiriffs Squarehead! — Wochenschr. d. Ldwk. Prov. Sachsen 1902, 362. — Enthält eine Warnung vor Ankauf ausländischer sogenannter Original-Saaten.

Haselhoff, E.: Das Hektolitergewicht unseres Getreides. — Landw. Zeit. f. Westf. u. Lippe 1902, 155.

Huntemann, J.: Wann ist in Norddeutschland die richtige Saatzeit für Roggen? — D. landw. Presse 1902, 29, 624.

Mahlert, Chr.: Welche Vorteile bietet uns der Anbau von Wintergerste? — D. landw. Presse 1902, 29, 525.

Plahn, H.: Diesjährige Beobachtungen an guten Roggensorten. — D. landw. Presse 1902, 29, 615. — Betrifft Petkuser, Zeeländer und Schlanstedter Roggen.

Plafs, H.: Weitere Anbauversuche mit Winterhafer in Hessen-Nassau. — D. landw. Presse 1902, 29, 421.

Remy: Züchtung und Kultur zur Hebung und Ausdehnung des Braugerstenbaues. Rückblick auf die Ergebnisse einer 5jährigen Versuchstätigkeit am Institut für Gärungsgewerbe in Berlin. — D. landw. Presse 1902, 29, 155, 163, 176.

Schacht: Bericht über die Akklimatisierungsversuche mit Winterhafer. — D. landw. Presse 1902, 29, 355.

Schacht: Die Kultur des Winterhafers. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 155.

Sorauer, P.: Die Methoden zur Bestimmung der Winterfestigkeit der Getreidesorten. — Mitt. d. D. L.-G. 1902, 65.

Swoboda, Georg: Bericht über die Saatgetreidezuchtstation Olbersdorf. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österreich 1902, 5, 1272.

Veith, A. G.: Minnesotahafer. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 147. — Diese in der Literatur oft aufgeführte Sorte ist in Minnesota oder sonst in Nordamerika nicht bekannt.

Professor Heinrich-Roggen. — Schles. landw. Zeitschr. 1902, 1278.

b) Kartoffelbau.

Busch, A.: Welche Kartoffelsorten sollen wir anbauen? — Ill. landw. Zeit. 1902, 22, 111, 134.

Dyrenfurth: Anbauversuche mit 18 Kartoffelsorten im Jahre 1901. — Schles. landw. Zeitschr. 1902, 222.

Müller: Kartoffelanbauversuche in Rochlitz. — Sächs. ldw. Zeitschr. 1902, 309.

Nolc, Jos.: Fünfjährige Versuche mit frühreifenden Kartoffelsorten. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 83.

Rackwitz, K.: Kartoffelanbauversuche des landwirtschaftlichen Vereins Queis. — Wochenschr. d. Ldwk. Prov. Sachsen 1902, 431.

Saul, M.: Kartoffelbau auf schwerem Boden. — Ill. landw. Zeit. 1902, 22, 195.

Slawskowsky, Wilhelm: Über Kartoffelzüchtung. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 145.

Toch, Franz: Neue Erfahrungen über die Kartoffelkultur. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 203.

c) Verschiedenes.

Arnstadt, A.: Ertragssteigerung bei Futterrunkeln. — Schles. landw. Zeitschr. 1902, 41.

Bachmann: Anbauversuche mit Steckrüben und Möhrensorten. — Ill. landw. Zeit. 1902, 22, 363.

Behrens: Samenwahl u. Samenwechsel. — Baden. landw. Wochenbl. 1902, 106.

Causemann: Sandwicken-, Inkarnatklee-Mischsaat vor Brachlupinen, eine beachtenswerte und auch rentable Fruchtfolge. — D. landw. Presse 1902, 29, 2.

Causemann: Zur Sandwickenkultur im Osten. — D. landw. Presse 1902, 29, 87.

Causemann: Zum Anbau der Sandwicke. — D. landw. Presse 1902, 29, 551.

Frank, Fritz: Unterschiede in der Vegetationszeit verschiedener Rübensorten und ihre Ausnutzung in der Landwirtschaft. — D. landw. Presse 1902, 29, 281.

Fruwirth, C.: Rot resp. rosa blühende Lupinensorte. — D. landw. Pr. 1902, 4.

Girard, A. Ch.: Untersuchungen über die Verwertung des Stechginsters. — Ann. agron. 1901, 27, 5; ref. Centrlbl. Agrik. 1902, 31, 263.

Grabner, Emil: Anbauversuche mit Luzerne verschiedener Provenienz in Ungarn. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 26.

Grams: Wann sollen die Weidenstecklinge gepflanzt werden? — Schles. landw. Zeitschr. 1902, 225.

Güntz, M.: Beobachtungen und Versuche, die Topinamburpflanze (Helianthus tuberosus) betreffend. — Fühl. landw. Zeit. 1902, 51, 300.

Hensele, J. A.: Orientierende Anbauversuche mit landwirtschaftlichen Futterpflanzen. — Ber. d. Moorkulturstation Erdingermoos 1901/02, 36.

Hensele, J. A.: Versuche über Gemüsebau. — Ber. d. Moorkulturstation Erdingermoos 1901/02, 38.

Meyer, Lothar: Grünfutter vor Brachlupinen. — D. landw. Presse 1902, 29, 20.

Schirmer: Ersatz für Zuckerrüben auf leichtem Boden. — Braunschw. landw. Zeit. 1902, 78.

Schroeder-Neuen: Grünfutter vor Brachlupinen. — D. landw. Presse 1902, 29, 21.

Schroeder-Neuen: Wie fügt sich der Flachsbau in die Wirtschaft ein? — D. landw. Presse 1902, 29, 81.

v. Weinzierl, Th., Ritter: Alpine Futterbauversuche, zugleich II. Bericht über die im alpinen Versuchsgarten auf der Sandlingalpe durchgeführten wissenschaftlich-praktischen Untersuchungen in den Jahren 1890—1900. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 49.

Wittmack, L.: Warnung vor Penicillaria spicata. — Mitt. d. D. L.-G. 1902, 11.

Wittmack, L.: Die schmalblättrige Wicke, Vicia angustifolia Allioni. — Mitt. d. D. L.-G. 1902, 14, 18, 25.

Wohltmann, Fr.: Futterrüben-Züchtung. — Ill. landw. Zeit. 1902, 22, 311.

Die Ergebnisse der im Jahre 1901 in der Provinz Schlesien angelegten Flachsmusterfelder. — Schles. landw. Zeitschr. 1902, 709.

Die neue Riesenfutterpflanze Pencilaria. — Wochenschr. d. Ldwk. Prov. Sachsen 1902, 35.

d) Unkräuter.

Dönhoff, P.: Erfahrungen betr. Vertilgung des Hederichs und Ackersenfs durch Bespritzen mit Eisenvitriollösung. — D. landw. Presse 1902, 29, 357.

Fünfstück, W.: Auf welche Weise sind Hederich und Ackersenf in den

Sommerkorn-Saaten (Hafer, Gerste, Weizen) nach dem jetzigen Stande der Erfahrung in der Praxis rationell zu vertilgen? — D. landw. Presse 1902, **29**, 165, 176.

Geerkens, A.: Der Kampf gegen das Unkraut auf Weide und Wiese. — Oldenb. Landw.-Bl. 1902, 262.

Gutzeit, E.: Metalllösungen zur Bekämpfung des Hederichs. — Königsb. land- u. forstw. Zeit. 1902, 17.

Hillmann, P.: Die Hederichbekämpfung durch Bespritzen mit Salzlösungen. — D. landw. Presse 1902, **29**, 214.

Weber, C. A.: Der Duwock (Equisetum palustre). — Heft 72 der Arbeiten d. D. L.-G.

Winter, A.: Zur Bekämpfung von Unkräutern. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 194.

Die Vertilgung des Huflattichs. — D. landw. Presse 1902, **29**, 390.

Zur Vertilgung des Huflattichs auf Wiesen. — D. landw. Presse 1902, **29**, 20.

---

5. Pflanzenkrankheiten.

Referent: H. Kraut.

a) Allgemeines über Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz.

Über die im Jahre 1901 beobachteten Krankheiten der Zuckerrübe, von **A. Stift.**[1]) — In dem mit aufserordentlichem Fleifse ausgearbeiteten Artikel bespricht der Verfasser eingehend nach dem Stande der neuesten Forschung die folgenden an Zuckerrüben beobachteten Schädlinge und Krankheiten: Rüsselkäfer (Cleonus punctiventris und C. sulcirostris, sowie Tanymecus palliatus), den Schildkäfer (Cassida nebulosa), den Schmetterling Eurycreon sticticalis, die Wintersaateule (Agrotis segetum), die Rübenblattwespe (Athalia spinarum), die Nematoden (Heterodera Schachtii und H. radicicola), den Wurzelbrand, den Rübenschorf, die Rübenschwanzfäule (Bakteriose), den Wurzeltöter (Rotfäule, Rizoctonia violacea), die Seide (Cuscuta europaea), den Wurzelkropf, die Blattfleckenkrankheit (Cercospora beticola) sowie eine weitere Erkrankung, deren Ursache bis jetzt unbekannt geblieben ist. Bei der Reichhaltigkeit des Stoffes ist ein Eingehen auf die eine oder andere Krankheitserscheinung an dieser Stelle nicht möglich und sei hiermit auf die einzelnen Abschnitte der Arbeit hingewiesen.

Ursache und Abhilfe der Kleemüdigkeit, von **Schmid.**[2]) — Der Verfasser bespricht die von verschiedenen Forschern als Ursachen der Kleemüdigkeit angegebenen Erscheinungen und gibt die Mittel zur Erkennung der betr. Ursache und zu ihrer Abhilfe an. Als Ursachen werden beschrieben: Erschöpfung des Bodens an Kali, Frafs der Larve des Kleewurzelkäfers (Hylesinus trifolii), die durch den Pilz Peziza ciborioides verursachte Erkrankung des Klees, gewöhnlich als „Kleekrebs" oder „Kleefäule" bezeichnet, der Befall durch das Stockälchen, Tylenchus devastatrix, den Erzeuger der Stock- oder Kropfkrankheit des Klees, ferner das Auftreten einer anderen Pilzkrankheit, des „Wurzeltöters", Rhizoctonia violacea. Auch spricht die physikalische Beschaffenheit des Bodens beim Auftreten der Kleemüdigkeit mit; der Rotklee scheint die zu tiefe Lockerung des Bodens nicht vertragen zu können, da er auf solchen Böden oft gänzlich versagt. Hier ist der Ersatz des Rotklees durch Luzerne am Platze. Bei

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1901, **30**, 906. — [2]) Landw. Wochenbl. Schlesw.-Holst. 1902, 912.

der Bekämpfung der Kleemüdigkeit ist eine zweckentsprechende Düngung von Wichtigkeit: vielfach fehlt es an Kali, Phosphorsäure und Kalk. Namentlich die Verwendung von feingemahlenem Gips als Kopfdünger ist zu empfehlen. Als Vorbeugungsmittel indirekter Art ist die Ansaat von Kleegemenge oder Kleegras zu nennen, die manche Vorteile gegenüber der Reinsaat des Klees bietet und durch welche die Nährstoffe des Bodens vollkommener ausgenutzt werden.

Bubák, Franz: In Böhmen im Jahre 1900 und 1901 aufgetretene Pflanzenkrankheiten. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 675.

v. Czadek, O.: Über die Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 403.

Held, Ph.: Sind Weißdornbüsche und Schwarzdornsträucher dem Obstbau förderlich? — Württ. Wochenbl. f. Landw. 1902, 229. — (Beide Sträucher, die wahre Brutstätten für pflanzliche und tierische Schädlinge bilden, sind aus den Obstgärten zu verbannen.)

Kirchner, O.: Die Obstbaumfeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung. Stuttgart 1902, Eug. Ulmer. 2 M.

Selby, Aug. D.: A condensed handbook of the diseases of cultivated plants in Ohio. — Ohio Agr. Exper. Stat. Wooster Bull. 121 (1900); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 160.

Sorauer, P. und Hollrung, M.: Elfter Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1901. — Arbeiten der D. L.-G. Heft 71. Berlin 1902; ref. Mitt. D. L.-G. 1902, 17, 189. — Eine Zusammenstellung der an Getreide, Rüben, Kartoffeln, Hülsenfrüchten, Öl- und Gemüsepflanzen, Wiesenpflanzen, Obstgehölzen und Reben in Deutschland während des Jahres 1901 beobachteten Krankheitserscheinungen, die 334 Seiten umfafst und am Schlusse eine übersichtliche Zusammenfassung der praktisch wichtigsten Ergebnisse aus den gesammelten Berichten enthält. Verangestellt ist ein Bericht über die Witterung Deutschlands im Jahre 1901 von E. Lefs.

Tryon, H.: Schädigungen der Kulturpflanzen in Queensland. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 49.

Weifs, J. E.: Die Grundlagen eines planmäfsigen Pflanzenschutzes. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 1 u. 9.

Zimmermann, A.: Sammelreferate über die tierischen und pflanzlichen Parasiten der tropischen Kulturpflanzen. III. Die Parasiten des Thees. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 16 u. 46.

Zirngiebl, H.: Die Feinde des Hopfens aus dem Tier- und Pflanzenreich und ihre Bekämpfung. Berlin 1902, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 1,60 M. — Auszugsweise D. landw. Presse 1902, 467, 474.

Zürn, E. S.: Kulturpflanzen schützende Pilze und ihre praktische Verwendbarkeit. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 28, 36, 46.

Phytopathologische Beobachtungen aus Belgien und Holland. Sammelreferate aus dem Jahrgang 1900 des Bull. de la Stat. agron. à Gembloux, der Landbouwkundig Tijdschrift und der Tijdschrift over Plantenziekten. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 343.

In den deutschen Schutzgebieten aufgetretene Krankheiten tropischer Kulturpflanzen. Sammelreferat über verschiedene Abhandlungen im „Tropenpflanzer", 5. Jahrg. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 157.

Kurze Notizen über Krankheiten tropischer Nutzpflanzen. Sammelreferat aus verschiedenen Zeitschriften. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 227, 285.

b) Krankheiten durch tierische Parasiten.

I. Würmer.

Nematoden an Freilandpflanzen, von **A. Osterwalder.**[1]) — Der Verfasser bespricht das Auftreten und die Schädigungen, welche durch Aphelenchus olesistus an Anemone japonica und silvestris, Ranunculus

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 338.

montanus und alpestris, Hepatica triloba, Atragene alpina, Eryngium alpinum, Scabiosa selenifolia, Spiraea astilboides, Epipactis palustris, Heuchera sanguinea, Cystopteris fragilis und bulbifera sowie durch Tylenchus devastatrix an Phlox decussata und Chelone glabra verursacht und von ihm im Garten der Versuchsanstalt zu Wädensweil beobachtet wurden.

Hollrung, M.: Inwieweit ist eine Verseuchung der Rübenfelder mit Nematoden durch die Rückstände des Rübenbaues und der Rübenverarbeitung möglich? — Bl. f. Zuckerrübenbau 1901, 114; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1901, **30**, 523.

Chifflot: Sur l'origine de certaines maladies des Chrysanthèmes. — Compt. rend. 1902, **134**, 196. — (Aphelenchus sp.)

Preyer: Schädigung von Bananen durch Nematoden. — Der Tropenpflanzer 1902, Nr. 5; ref. D. landw. Presse 1902, 439. — (Tylenchus sp.)

Schroeder: Kleeälchen (Tylenchus devastatrix). — D. landw. Presse 1902, 362.

v. Seelhorst, C.: Schutz gegen das Stockälchen (Tylenchus devastatrix) an Gerste auf Moordammkulturen. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1902, **20**, 250.

2. Arachnoiden.

Über die Schädigung der Weinberge durch die Milbe Coepophagus echinopus, von **L. Mangin** und **P. Viala.**[1]) — Die bisher als Saprophyt angesehene Milbe bringt nach den Beobachtungen der Verfasser vielfach die von ihr befallenen Reben zum Absterben; allerdings gelingt ihr dies nur bei solchen Pflanzen, deren Widerstandskraft durch sumpfige Beschaffenheit des Bodens oder durch anderweitige Erkrankung geschwächt ist; völlig gesunden Reben vermag sie nichts anzuhaben. Die Schädigung der Reben durch Coepophagus wurde besonders in den moorigen und tonigen Böden der Provence beobachtet, soll aber auch in anderen Gegenden Frankreichs, in Portugal, Palästina, Kalifornien, Chile, Australien vorkommen. Als Symptome der Erkrankung werden die folgenden angegeben: Sobald die Milben in die Wurzeln der Reben eingedrungen sind, wird das Wachstum der Stöcke ein unregelmäfsiges, die Verzweigung ist eine geringe. Nach 3—4 Jahren werden die Triebe überhaupt nur mehr höchstens 30 cm lang. Das Wurzelsystem wird gestört, so dafs die Stöcke sich leicht ausreifsen lassen. Die Blätter bleiben klein und brüchig; die Früchte reifen im ersten Jahre der Erkrankung schwer; im späteren Verlauf der Krankheit fallen die Blüten regelmäfsig ab. Die Trauben der erkrankten Stöcke geben einen an Zucker und Säure armen Most und daher alkoholarme, zum Umschlagen neigende Weine. Die Milbe zerstört zuerst die Rinde der Wurzel und dringt dann bis in die Markzellen vor, trotz der Korkschichten, welche die angegriffenen Pflanzen zum Schutz gegen den Eindringling reichlich bilden. Die verursachten Wunden gewähren verschiedenen Pilzen und Bakterien willkommene Gelegenheit zur Ansiedlung. Ähnlich wie bei der Reblaus ist die Widerstandsfähigkeit der Reben gegen die Milbe je nach der Sorte eine verschiedene. Zur Bekämpfung erwies sich nach den Versuchen der Verfasser nur der Schwefelkohlenstoff in zweimaliger Anwendung von je 200 kg pro Hektar als geeignet.

Der Weinstock und die Milbe Coepophagus echinopus, von **S. Jourdain.**[2]) — Der Verfasser sucht die Angaben von Mangin und Viala (s. vorst. Ref.) zu widerlegen. Nach seiner Überzeugung kann die

---

[1]) Compt. rend. 1902, **134**, 251; Journ. de l'agric. 1902, I. 227; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 843. — [2]) Compt. rend. 1902, **134**, 316; Journ. de l'agric. 1902, I. 247.

in Rede stehende Milbe nicht parasitisch auftreten und auch die Wurzeln der Rebe nicht beschädigen; sie nährt sich lediglich von abgestorbenen organischen Resten.

Ein kleiner Beitrag zur Bekämpfung der roten Spinne, von **Gustav Lüstner.**[1]) — Pfirsichstämme waren zum Schutz gegen zu starke Besonnung mit einer aus Lehm, Schmierseife und Kuhfladen hergestellten Schicht umgeben worden. Als diese im Herbst abgenommen wurde, fand man unter derselben und in den in ihr vorhandenen Sprüngen und Rissen tausende von roten Spinnen (Tetranychus telarius L.) vor. Durch vorsichtiges Abnehmen der Lehmkrusten und Verbrennen derselben konnten leicht zahllose Exemplare des Schädlings vernichtet werden. Der Verfasser empfiehlt das Verfahren bei Äpfeln, Birnen, Pflaumen, Pfirsichen und Reben, die durch die rote Milbenspinne häufig stark zu leiden haben.

Zur Biologie der Spinnmilben (Tetranychus Duf.), von **R. v. Hanstein.**[2]) — Der Verfasser unterscheidet unter den bisher als Tetranychus telarius, rote Spinne, bezeichneten Spinnmilben 2 Arten, die in Aussehen und in biologischer Beziehung voneinander verschieden sind: den echten Tetranychus telarius, der vorzugsweise auf Linden lebt, im männlichen Geschlecht nicht über 0,33 mm, im weiblichen nicht über 0,42 mm lang wird, grünlich-gelb oder grün gefärbt ist, ein Paar roter Augenflecken besitzt und deren überwinternde Weibchen orangefarbig sind, und die andere, etwas gröfsere Art, von dem Verfasser T. Althaeae genannt, die namentlich auf Althaea rosea, Lycium barbarum, Phaseolus multiflorus und Humulus Lupulus gefunden wurde, männlich bis zu 0,43 mm, weiblich bis zu 0,57 mm grofs ist, eine grünlich-braune Färbung besitzt und auf jeder Seite 2 Augenflecken hat. Die Weibchen dieser Art sind von Ende August bis zum nächsten Frühjahr rot. Diese letztere Art ist die vom Gärtner so sehr gefürchtete „rote Spinne", auch scheint diese Art der Erreger des sogenannten Kupferbrandes beim Hopfen zu sein. Nach dem Larvenzustand machen die Tetranychiden ein dreifaches Nymphenstadium durch, deren jedes mit wesentlichen Rück- und Neubildungen verbunden ist. Die ganze Entwicklung des Tieres ist eine so aufserordentlich rasche, dafs im Laufe eines Sommers 4—5 Generationen einander folgen können. Da, wo sie erscheinen, treten sie meist in ungeheuren Mengen auf; der Verfasser berechnete die auf einer einzigen Linde gleichzeitig vorhandenen Spinnmilben auf mehrere Hunderttausende.

Lewis, E. J.: An account of the black currant bud gall-mite (Phytoptus Ribis Westw., Eriophyes Ribis Nalepa). With further observations on its life history and a report on experiments in fumigation with hydrocyanic acid gas. — Journ. South-Eastern Agric. Coll. Wye 1902, Nr. 11, S. 55—80.

Lüstner, Gustav: Die Weinblattmilbe (Phytoptus vitis). — Mitt. Obst- u. Gartenbau 1901, 16, 140.

Weifs, J. E.: Die rote Spinne oder der Kupterbrand der Kulturgewächse. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1902, 5, 75.

3. Insekten.

a) Allgemeines über schädliche Insekten.

Weißährigkeit der Getreidearten, von **Enzio Reuter.**[3]) — Der Verfasser gibt eine reichhaltige Zusammenstellung der in Finnland be-

---

[1]) Mitt. Obst- u. Gartenbau 1902, 17, 188. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 1. — [3]) Ebend. 324.

obachteten Fälle von Weifsährigkeit des Getreides, soweit diese durch Tiere veranlafst wird, nebst Beschreibungen der verursachenden Tiere und der durch sie hervorgerufenen Krankheitsformen. Er unterscheidet im wesentlichen zwischen totaler Weifsährigkeit, hervorgerufen durch Angriffe auf den Halm, infolge deren die ganzen Ähren oder Rispen mit den obersten Internodien auf einmal vorzeitig vergilben, und zwischen partialer Weifsährigkeit, bei welcher die Ähren nur zum Teil, oft unter Deformation der betreffenden Teile weifs und taub werden. Als Krankheitserreger kommen hauptsächlich in Betracht die Larven von Fliegen, Wespen und Käfern, Schmetterlingsraupen, Milben, Blattläuse und Physopoden, deren Schädigungen mit Beziehung auf die verursachte Verfärbung der betr. Pflanzenteile behandelt werden.

Britton, W. E.: Miscellaneous insect notes. — 25. Ann. Rep. Conn. Agr. Exper. Stat. 1901, 273. — Es werden besprochen: The Saddle-back caterpillar, Empretia stimulea Clem.; the Hag-moth caterpillar, Phobetron pithecium S. et A., the Red-humped caterpillar, Oedemasia concinna S. et A.; the Yellow-necked caterpillar, Datana ministra Drury; the Walnut caterpillar, Datana integerrima G. et R.; A small striped beetle, Chrysomela elegans Oliv.; the Orange Dog caterpillar, Papilio Cresphontes Cram.; the European giant hornet, Vespa crabro L.; the green pea louse, Nectarophora pisi Kalt.; the pear psylla, Psylla piricola Först.; the tulip tree scale-insect, Lecanium tulipiferae Cook; the snowy tree cricket, Oecanthus niveus Harr.

Noël, Paul: Laboratoire régional d'entomologie agricole. — Journ. de l'agric. 1902, I. 302, 346, 647, 692, 745, 773, 864, 904, II. 215, 343, 377, 698, 744, 774. — Es werden folgende tierischen Schädlinge der Kulturpflanzen besprochen: Die Rapsmotte Ypsolophus xylostei, der Rüsselkäfer Gripidius brassicae, die Diptere Phytomyza (Notiphila) flaveola, die Eule Euclidia my, der Käfer Hylastes trifolii, die Diptere Agromyza nigripes, der Rebenschädling Eudemis botrana, die Käfer Phyllobius calcaratus und uniformis, Anthonomus ulmi und Saperda (Polyopsia, Tetrops, Leptura) praeusta, die Schmetterlinge Tortrix cerasana, Diphtera ludifica, Atychia (Procris) pruni, Tortrix pinicolana und Gortyna flavago, die Wanzen Lygus pratensis, Heuschrecken (Mittel zu ihrer Bekämpfung), die Schildlaus Chrysomphalus minor, die Raupe des Kohlweifslings (Pieris brassicae), die dem Steinobst schädlichen Käfer Anthonomus incurvus, Orsodacna cerasi und Polydrosus micans, die Hopfenblattlaus Aphis humuli, die Gespinstwespe Lyda nemoralis, die Wanze Capsus capillaris, die Spinner Emydia grammica, Callimorpha dominula und Lithosia complana, den Zwetschenspanner (Cidaria prunata), der Erdfloh Haltica (Crepidodera) helxines, der Ligusterschwärmer (Sphinx ligustri), der Rüsselkäfer Phytonomus rumicis, der Spanner Boarmia cinctaria, der Käfer Choragus Sheppardi, der Nachtfalter Miselia (Valeria) jaspidea, der Borkenkäfer Bostrychus dispar, ferner die Tausendfüfser Julus sabulosus, J. fragariarum und J. terrestris.

Frhr. v. Schilling, Heinr.: Praktischer Ungeziefer-Kalender. Mit 332 Abb. Frankfurt a. O., 1902. Trowitzsch & Sohn. M 3. — (Die Anordnung des Stoffes nach Monaten ist eine sehr glückliche. Alle Arten Ungeziefer werden nach ihrem zeitlichen Auftreten beschrieben und der Interessent in den Stand gesetzt, die Schädlinge zur richtigen Zeit und in der passenden Entwicklungsform zu bekämpfen.)

Theobald, Fred. V.: General report on insect and other pests in 1901. — Journ. South-Eastern Agric. Coll. Wye 1902, Nr. 11, S. 50.

Bekämpfung. — Vogelschutz.

Braun, H. V.: Die Kastenfalle. — Mitt. Obst- u. Gartenbau 1902, 17, 25. — (Beschreibt die von Förster Stracke in Velen [Westf.] konstruierte Falle zum Fangen von Raubzeug, insbesondere von wildernden Katzen zum Schutze der Vogelwelt.)

Gefsner: Vogelschutz seitens der Obstbauvereine. — Mitt. Obst- und

Gartenbau 1902, 17, 10. — (Teilt die Erfahrungen mit, welche im Kreise Höchst mit der Anwendung der v. Berlepsch'schen Nistkästen bis jetzt gemacht worden sind.)

Junge, E.: Eine gute Katzenfalle. — Mitt. Obst- u. Gartenbau 1902, 17, 62.

K.: Vogelschutzgehölze. — Württ. Wochenbl. f. Landw. 1902, 291.

Theobald, Fred. V.: The introduction of foreign Lady birds. — Journ. South-Eastern Agric. Coll. Wye 1902, Nr. 11, S. 48. — (Empfiehlt zur Bekämpfung verschiedener Blatt- und Schildläuse die Einführung ausländischer Coccinelliden, besonders der australischen Arten Leis conformis, Orcus Australasiae und Orcus bilunatus.)

Schindler: Legt Insektenfanggürtel an! — Mitt. Obst- und Gartenbau 1901, 16, 145.

Schindler: Der Cyklon-Insektenvertilger. — Mitt. Obst- und Gartenbau 1901, 16, 138.

de Sardriac, L.: Destruction des insectes par les pièges lumineux. — Journ. de l'agric. 1902, I. 352. — (An Stelle der bisher üblichen Fanglaternen empfiehlt der Verf. eine Acetylenlampe, von der er eine Beschreibung und Abbildung gibt.)

Britton, W. E.: Common soap as an insecticide. — 25. Ann. Rep. Conn. Agr. Exper. Stat. 1901, 271.

Lowe, V. H.: A fumigator for small orchard trees. — N. Y. Agr. Exper. Stat. Geneva Bull. 181. — (Beschreibung des bei der Station gebräuchlichen Apparats zur Räucherung der Bäume mit Blausäuregas; mit 5 Abbildungen).

Zirngiebl, Herm: Insektenlarven in Früchten. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 19 u. 25.

Zirngiebl, Herm.: Larvengänge in den unteren und unterirdischen Teilen unserer Gemüsepflanzen. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 75, 87, 90.

Zürn, E. S.: Erfolgreiche Unterdrückung des Raupenfrafses an Stachel- und Johannisbeersträuchern. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 68 u. 77.

Hopkins, A. D.: Insect enemies of the spruce in the North east. A popular account of results of special investigations, with recommendations for preventing losses. — U. S. Dep. Agric., Div. Entom. Bull. 28 (1901); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 75.

Some miscellaneous results of the work of the division of Entomology. 5. — U. S. Dep. Agric., Div. Entomol. Bull. 30 (1901); ein Sammelreferat über diese Arbeiten findet sich unter dem Titel „Kleinere Arbeiten über amerikanische Insekten" in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 295.

β) Hemipteren.

Blattläuse bei Rüben, von **Carl Pfeiffer** (Oppenheim).[1]) — Der Verfasser erzielt die totale Vernichtung der Läusekolonien mit einer einzigen Bespritzung auf folgende Weise: 1 kg Quassiaholzspäne werden etwa 2 Stunden lang in 10 l Wasser aufgeweicht, dann bei gelindem Feuer langsam zum Kochen gebracht und eine halbe Stunde lang in dem siedenden Wasser gelassen. Dann wird die braune Flüssigkeit abgegossen, wieder auf 10 l aufgefüllt und ohne weitere Verdünnung mittels einer Rebspritze auf die Läuseherde gespritzt. — Billiger ist die Anwendung frisch pulverisierten Ätzkalkes, mit dem die Läuse bestäubt werden; er tötet dieselben, indem er ihnen alle Feuchtigkeit entzieht, mufs aber angewendet werden, ehe er aus der Luft Feuchtigkeit anziehen kann.

Beobachtungen an Schildläusen, von **Gust. Lüstner.**[2]) — 1. Auffallend ist in dem Auftreten der Schildläuse in den verschiedenen Jahren

[1]) D. landw. Presse 1902, 423. — [2]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim 1900/01, 134.



der Wechsel der Geschlechter; während in einem Jahre überwiegend Weibchen vorhanden waren, konnten im anderen fast nur Männchen beobachtet werden. Durch diese Erscheinung wird auf natürlichem Wege dem Überhandnehmen unserer Schildlausarten ein Damm entgegengesetzt. Die Beobachtungen, die seit 1897 in Geisenheim in dieser Beziehung gemacht wurden, sind folgende: Aspidiotus ostreaeformis: 1897—99 überwiegend Weibchen; 1900 hauptsächlich Männchen. Diaspis fallax: 1897 fast nur Weibchen; 1898—1900 überwiegend Männchen. Mytilaspis pomorum: Bis jetzt wurden überhaupt nur Weibchen beobachtet. Chionaspis salicis: 1897 und 98 fast nur Weibchen; 1899 überwiegend Männchen; 1900 überwiegend Weibchen. Dactylopius vitis: Im Frühjahr 1901 sehr viele männliche Puppen. 2. Bekanntlich sind bei den zu den Diaspinen gehörigen Schildläusen die weiblichen Tiere nur im ersten Larvenstadium beweglich; ihre Bewegung dauert in der Regel 2—3 Tage, dann setzen sie sich auf der Rinde fest und verlassen diese Stelle nicht mehr, sondern verwandeln sich daselbst zum geschlechtsreifen Weibchen. Es war bisher nicht aufgeklärt, wie sich die Läuse trotzdem von Zweig zu Zweig, von Baum zu Baum auf bedeutende Strecken verbreiten können. Der Verfasser vermochte nun bei Diaspis fallax eine Einrichtung nachzuweisen, durch welche ihre Ausbreitung erleichtert wird, nämlich die beiden nach hinten gerichteten röhrenförmigen Gebilde, welche die Larven dieser Schildlaus hinter den Fühlern und zwischen den Augen tragen. Aus denselben werden verhältnismäfsig dicke und lange, oft bogenförmig gekrümmte Wachsfäden in solcher Menge ausgeschieden, dafs sie als ziemlich dichte Flocken auf der Baumrinde anzutreffen sind. Unter dem Mikroskop erkennt man zwischen den Wachsfäden regelmäfsig Larven der Laus. Der Verfasser beobachtete, dafs diese Flocken vom Winde losgelöst und auf andere Bäume getragen werden, wo die zwischen den Fäden mitgeführten Larven sich ansiedeln. Die Flocken hängen sich auch leicht anderen, in den Schildlauskolonien umherkriechenden Tieren an und werden auf diese Weise ebenfalls weiter verbreitet. Der Verfasser fand im Juli auf der Rinde von Pflaumenbäumen einige Marienkäfer (Chilocorus renipustulatus), die vollständig in die Wachsfäden eingehüllt waren.

Bekämpfungsversuche gegen die Blutlaus (Schizoneura lanigera), von **Gustav Lüstner.**[1]) — Bespritzen der Blutlausherde mit Petrolwasser hatte guten Erfolg; es genügte zum Abtöten der Läuse eine Mischung von 1 l Petroleum auf 15 l Wasser. Die von der Firma Karl Platz in Ludwigshafen konstruierte Petrolwasserspritze ermöglicht eine gleichmäfsige und ziemlich lange anhaltende Mischung der beiden Flüssigkeiten und kann zur Anwendung empfohlen werden.

Die Blutlaus auf den Wurzeln des Apfelbaumes, von **C. Ritter.**[2]) — Über das Auftreten von Blutläusen an den Wurzeln des Apfel- und Birnbaumes ist schon von verschiedenen Autoren berichtet worden, ohne dafs bisher diesem Vorkommen anscheinend eine grofse Bedeutung beigelegt worden wäre. Der Verfasser spricht die Vermutung aus, dafs, selbst wenn sich in der Erde keine geflügelten Insekten entwickeln können,

[1]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim 1900/01, 140. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 7.

immerhin eine stets erneute Einwanderung von jungen Tieren aus der Erde möglich wäre, wodurch natürlich die oberirdische Bekämpfung des Insekts zu einer völlig nutzlosen Arbeit würde. Der Verfasser regt zu eingehenderen Beobachtungen und Versuchen an, um über die Bedeutung der Wurzelläuse Klarheit zu erhalten. Zur Bekämpfung der unterirdischen Läuse schlägt er die Anwendung von Kalk, bezw. in gröfserer Tiefe von Schwefelkohlenstoff vor.

Die neueste Lage der San José-Schildlausfrage, von **Karl Sajó.**[1]) — Die enormen Verheerungen, welche die San José-Schildlaus in den Vereinigten Staaten angerichtet hat, sind nur dadurch erklärbar, dafs sie dorthin ohne ihre ursprünglichen natürlichen Feinde eingeschleppt worden ist und nun ungehindert ihre ungeheure Vermehrungsfähigkeit entfaltet. Der Verfasser ist entschieden der Ansicht, dafs die Heimat der San José-Laus im östlichen Asien, in China und Japan zu suchen ist. Eine Bestätigung findet diese Ansicht durch den Bericht des Japaners Shinkai Inokichi Kuwana,[2]) der von der californischen Stanford-Universität 1900 nach Japan auf eine Forschungsreise gesandt wurde. Dieser fand die San José-Laus fast überall in den Gärten Japans und überzeugte sich, dafs stellenweise die Laus schon seit mehr als 30 Jahren beim Volke unter dem Namen Ki-Abura bekannt ist. Von einem erheblichen Schaden durch die Laus konnte er jedoch nichts wahrnehmen, was er damit erklärt, dafs eine kleine Zehrwespe den Schädling nicht aufkommen läfst. Stellenweise fand Kuwana sämtliche weiblichen Schildläuse von den Larven der Wespe infiziert. Eine weitere Bestätigung der Annahme, dafs die Heimat der San José-Laus im östlichen Asien zu suchen ist, gab C. L. Marlatt, der im Auftrage der entomologischen Sektion des Ackerbauministeriums zu Washington zu dem gleichen Zwecke wie Kuwana Japan und China bereiste. Dieser fand die Laus an sehr vielen Orten Chinas verbreitet und zwar unter Umständen, welche eine Einschleppung des Insekts dorthin ausschliefsen. Seine Forschungen lassen keinen Zweifel darüber, dafs die Laus seit uralter Zeit in Ostasien heimisch ist. Die geringe Schädlichkeit des Insekts in Ostasien schreibt Marlatt den Nachstellungen der Coccinellide Chilocorus similis zu. Er sammelte eine grofse Zahl der Käfer und schickte sie nach Amerika, wo sie weiter gezüchtet und verbreitet werden sollen. Sajó glaubt, dafs nunmehr Hoffnung vorhanden ist, die Schildlaus in Amerika energisch zu bekämpfen und ihre Schädlichkeit zu dem in Asien herrschenden bescheidenen Grade herabzudrücken. Auch für Europa werden nach seiner Ansicht die Befürchtungen, die sich an eine Einschleppung der Laus knüpfen, durch diese neuesten Feststellungen bedeutend vermindert, zumal der Käfer Chilocorus similis auch in ganz Europa heimisch ist.

Über den Einflufs der Schaumcicade (Aphrophora salicis) auf die Weiden, von **Arnold Jacobi.**[3]) — Eine lange Allee hoher Baumweiden (Salix alba) bei Trebbin war 1901 von den Nymphen der grofsen Schaumcicade so stark befallen, dafs sämtliche jüngeren Zweige und neuen Triebe von dem schaumigen Aftersekret des Insekts völlig überzogen

---

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1902, 330. — [2]) Contrib. Biol. Hopkins Seas. Labor. Leland Stanford Univ. 1901, 25, Nr. 4. — [3]) Arb. Biol. Abt. Kais. Gesundheitsamt 1902, 2, 513.

waren und ein leichter Windstofs genügte, um die Erscheinung der „tränenden Weiden“ hervorzurufen. Die Blattflächen waren dicht mit schwarzen Flecken bedeckt, die von den Stichen der Cicaden herrührten. Trotzdem überstanden die Bäume den Angriff der Tiere ohne weiteren Schaden; über die verletzten Zweige hinaus waren jüngere Schossen und Blätter getrieben worden, auch erschienen neue Blattknospen in normaler Ausbildung und Anzahl. Die Widerstandsfähigkeit der erwähnten Weiden gegen die Cicadenstiche und den Verlust an Säften erklärt der Verfasser dadurch, dafs die Bäume wenig oder gar nicht geschnitten wurden und daher ihre Rinde ziemlich arm an Saft und holzig war, wodurch die Entziehung von Nährstoffen durch das Insekt in mäfsigen Grenzen gehalten wurde und die Bäume im stande waren, die Verletzungen und Substanzverluste durch Neubildungen auszugleichen. Anders dürfte es mit regelmäfsig und gründlich verschnittenen Weiden sein; diese erzeugen viele und rutenreiche Zweige mit einem sehr saftreichen Rindengewebe, die den Cicaden reichliche Nahrung bieten, und es ist anzunehmen, dafs bei einer fortgesetzten massenhaften Entziehung von Nährstoffen durch die Tiere eine Erschöpfung der Bäume eintritt.

Reblaus.

Boscarolli, F.: Die Reblaus in Tirol. Bericht der Reblaus-Bezirkskommission für Meran über die Vernichtung der Reblausherde in Obermais. — Weinlaube 1902, 123.

Buhl, Franz: Was können wir für die Reblausbekämpfung im deutschen Reiche aus den neuesten Erfahrungen im französischen Seuchengebiete lernen? — Hess. landw. Zeitschr. 1902; Württ. Wochenbl. f. Landw. 1902, 548.

Malkoff, Konstantin: Die Verbreitung der Phylloxera vastatris Planch. in Bulgarien. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, **12**, 180.

Moritz: Mafsregeln zur Bekämpfung der Reblaus und anderer Rebenschädlinge im deutschen Reiche. Zusammenstellung der in Geltung befindlichen reichs- und landesgesetzlichen Vorschriften, sowie einer Anzahl ergangener Vollzugsverfügungen. Bearb. in der biol. Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kais. Gesundheitsamte. Berlin 1902. Verlagsbuchhandlung Paul Parey und Jul. Springer. 370 S. 4 M.

Pohl, W.: Die Reblaus, ihr Vorkommen und Vorschlag zu ihrer Ausrottung. — Meraner Zeit. 1902, Nr. 3, 5, 6; D. landw. Wochenschr. 1902, 37.

Die übrigen Hemipteren.

Die Blutlaus und ihre Bekämpfung. Im Auftrage der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen herausgegeben von dem Ausschusse für die Förderung des Obst-, Wein- und Gartenbaues. Mit 1 farb. Tafel. Buchdruckerei Otto Thiele (Hallesche Zeitung) Halle a. S. Flugblatt.

Junge, E.: Zur Blutlausplage. — Mitt. Obst- u. Gartenbau 1901, **16**, 10.

Theobald, Fred. V.: Currant scale insects and their treatment. — Journ. South-Estern Agric. Coll. Wye 1902, Nr. **11**, 20. — Es werden behandelt: The white woolly currant scale (Pulvinaria Ribesiae), the brown currant scale (Lecanium Coryli L., syn. Lecanium Ribis Fitch.), the mussel scale (Mytilaspis pomorum), the oyster shell bark louse (Aspidiotus ostreaeformis Curtis, syn. A. Betulae Barenspr.

Britton, W. E.: The San José Scale-insect; its appearance and spread in Connecticut. — 25. Ann. Rep. Conn. Agr. Exper. Stat. 1901, 240.

Britton, W. E.: Preliminary experiments in spraying to kill the San José Scale-insect. Season of 1901. — 25. Ann. Rep. Conn. Agr. Exper. Stat. 1901, 252.

Thiele, R.: Die Blutlaus (Schizoneura lanigera Hausm.). — Zeitschr. Nat. 1902, **74**, 361—430; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, **12**, 310.

Reh, L.: Die San José-Schildlaus in Japan. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, **12**, 101.

Pergande, Th.: The life history of two species of plante-lice, inhabiting both the witch-hacel and birch. — U. S. Dep. Agric., Div. Entom., Techn. Ser. 1901, Nr. 9; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 168. — Hormaphis hamamelidis und Hamamelistes spinosus auf den Blättern von Hamamelis virginica und Betula nigra, Blattläuse mit 7 bezw. 6 Generationen in einem Jahre und teilweise sehr verschiedenen Formen.

γ) Orthopteren.

Bruner, Lawrence: Locusts or grasshoppers. — Nebraska Agric. Exper. Stat. 13, Art. V., Bull. 70. — Schlüssel zur Bestimmung der amerikanischen Heuschrecken, ihre Biologie und Bekämpfung durch Pilzkrankheiten (Empusa gryllae).

Dugué: La guerre aux sauterelles. — Journ. de l'agric. 1902, I. 681. (Vorschläge zur Bekämpfung der Heuschrecken.)

Künckel d'Herculais: Destruction des criquets. Conseils et indications. — Journ. de l'agric. 1902, II, 264.

Muff: Destruction des criquets. — Journ. de l'agric. 1902, I. 840.

Rozeray, A.: La lutte contre les sauterelles en 1902 dans le département des Deux-Sèvres. — Journ. de l'agric. 1902, I. 584.

δ) Dipteren.

Wann endet im Herbst die Schwärmzeit der Getreidefliegen? von **W. Remer.**[1]) — Um einem Befall der Wintersaat durch die Getreidefliegen (Oscinis Frit, Cecidomyia destructor, Chlorops taeniopus) vorzubeugen, wird seit langem möglichst späte Bestellung der Herbstsaat empfohlen, da erfahrungsgemäfs im September die Flugzeit und somit auch die Eiablage dieser Insekten zu Ende geht. Diese Mafsregel kann nur dann von Erfolg sein, wenn tatsächlich das Ende der Flugzeit so gelegen ist, dafs die Herbstbestellung noch nach demselben erfolgen kann. Der Verfasser stellte praktische Versuche an, um den Schlufs der Flugzeit der genannten Zweiflügler mit Sicherheit festzustellen; sie ergaben, dafs die Eiablage der Insekten noch bis in die erste Woche des Oktober fortdauerte. Es müfste demnach, um die Saaten wirksam zu schützen, die Aussaat des Wintergetreides bis zum Beginn des Oktobers verschoben werden. Bei der Entscheidung der Frage ist natürlich die Witterung von Bedeutung; warmes, sonniges Wetter verlängert die Flugzeit der Fliegen um Wochen. Die Versuche sollen fortgesetzt und auch auf das Frühjahr ausgedehnt werden.

Die Kirschfliege, von **Karl Sajó.**[2]) — Die bisherige Annahme, dafs die Maden der Kirschfliege (Trypeta [Spilographa] Cerasi) auch in den Beeren von Lonicera-Arten und von Berberis leben, ist nach den Untersuchungen des Verfassers nicht zutreffend. In Lonicera-Beeren fand er sie nie und in den Beeren des Sauerdorns nicht die Kirschenmade, sondern eine andere Trypetinen-Art. Auch der Annahme, dafs die Kirschfliege 11 Monate im Puppenzustande bleibe, widersprechen die Züchtungsversuche des Verfassers, bei denen die Fliege zu ihrer vollständigen Entwicklung vom Ei bis zum vollkommenen Insekt 2 volle Jahre brauchte, von denen der gröfste Teil im Puppenstadium zugebracht wurde. Auf diese Weise erklärt sich nach dem Verfasser die auffallende Tatsache, dafs die Maden auch dann oft in grofsen Mengen auftreten, wenn es im vorhergehenden Jahre keine Kirschen, also auch keine Brut gab. Die im Boden befindlichen Puppen sind dank ihrer wasserdichten Puparienschale gegen

---

[1]) D. landw. Presse 1902, 760. — [2]) Österr. landw. Wochenbl. 1902, 66 u. 75.

Feuchtigkeit und Trockenheit gleich unempfindlich; auch veranlafst erhöhte Wärme das Insekt nicht zum vorzeitigen Ausschlüpfen; sie erscheinen stets nur im zweiten Jahre genau nach dem Verblühen der Kirschbäume. Im Boden befinden sich von Juli bis Frühjahr immer Puppen zweier Generationen gemischt beisammen, von denen ein Teil im nächsten, der andere Teil erst im zweitnächsten Jahre Fliegen liefert. — In dem zweiten Teile der Veröffentlichung beschäftigt sich der Verfasser mit der Bekämpfung der Kirschfliege unter Bezugnahme auf ihr biologisches Verhalten und bespricht die natürlichen Feinde des Insekts.

Nützlichkeit der Ameisen, von **Karl Sajó.**[1]) — Der Verfasser teilt einen interessanten Fall mit, welcher den Beweis liefert, dafs die schwarze Rasenameise (Tetramorium caespitum) ein natürlicher Feind der Maden und Puppen der Kirschfliege (Spilographa [Trypeta] Cerasi) ist, denen sie mit grofser Mordgier nachstellt. — Beiläufig sei an dieser Stelle noch die Schlufsbemerkung des Verfassers hervorgehoben, dafs die Ameisen nur dann den Pflanzen schädlich werden, wenn sie auf die Wurzeln, in deren Nähe ihre Nester angelegt sind, die Wurzelformen gewisser Blattläuse überführen, diese beschützen und ihre Vermehrung fördern, um sich dann von denselben wie von Melkkühen zu nähren.

Die Birnengallmücke (Diplosis pirivora Riley), von **Gustav Lüstner.**[2]) — Der vorgenannte Schädling wird gewöhnlich unter dem Namen Birntrauermücke, Sciara piri, aufgeführt, jedoch mit Unrecht, denn die Larven der Sciara-Arten kommen nur in abgefallenen, faulenden Früchten vor. Die schwarzgefärbte, 3—7 mm grofse Birnengallmücke hat ihre Flugzeit im April; um diese Zeit legen die Weibchen ihre Eier in den Fruchtknoten der Birnenblüte. Die gelblichweifsen, 4—5 mm grofsen Larven fressen sich in die Frucht hinein und ernähren sich von deren Innern. Die befallenen Früchte nehmen dadurch sehr stark an Umfang zu, oft bis zur mehrfachen Gröfse der gesunden; sie fallen meist frühzeitig zur Erde und werden hier von den Larven verlassen. Aus den am Baume hängen bleibenden drängen sich die erwachsenen Larven durch die an ihnen entstehenden Risse heraus und lassen sich zur Erde fallen, wo sie sich im Juni verpuppen. Die Bekämpfung der Mücke ist nicht schwierig, da die von den Larven befallenen Früchtchen sich durch ihre auffallende Gröfse sehr leicht von den gesunden unterscheiden; man sammelt diese Früchte im Mai und Juni sorgfältig ein und verbrennt sie.

Vorläufige Mitteilung über eine neue Gallmücke der Kohlpflanzen, von **Gustav Lüstner.**[3]) — An jungen Kohlpflanzen, namentlich an Wirsing wurde die Larve einer Gallmücke angetroffen, die das Herz desselben zerstört; unterhalb der Stelle, wo die Larven sitzen, zeigen die Pflanzen eine Geschwulst. Die weifse, 2—3 mm lange Larve ist lang gestreckt, vorn spitz zulaufend; am Kopfe trägt sie zwei kurze Fühler. Das letzte Abdominalsegment ist flach, manchmal auch etwas gewölbt und hat auf jeder Körperseite 4 Fortsätze, von denen der hinterste der gröfste ist. Dieser ist an seinem oberen Ende abgerundet und bräunlich gefärbt. Die anderen kleineren tragen hier einen kurzen spitzen Fortsatz. Die

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 279. — [2]) Mitt. Obst- u. Gartenbau 1902, 17, 52. — [3]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim 1900/01, 138.

langgestielte Brustgräte ist an ihrem Basalteil nur wenig erweitert; nach vorn verbreitert sie sich stark und endigt in 2 gelben abgerundeten Lappen, welche durch einen stumpfwinkligen Spalt von einander getrennt sind. Da es dem Verfasser noch nicht gelang, Mücken zu erziehen, war eine Bestimmung des Insekts bisher nicht möglich.

Giard, Alfr.: Sur l'éthologie des larves de Sciara medullaris Gd. — Compt. rend. 1902, 134, 1179.

Immel: Die Birntrauermücke. — Landwirtschaftsblatt f. Oldenburg 1902, Nr. 14; ref. D. landw. Presse 1902, 571.

Lüstner, G.: Über die wichtigsten Spargelschädlinge. 1. Die Spargelfliege (Ortalis fulminans.) — Mitt. Obst- und Gartenbau 1902, 17, 98.

Remer, W.: Die Halmfliege (Chlorops taeniopus). — Zeitschr. Landw.-kammer Schles. 1902, 901.

Spieckermann, A.: Die Halmfliege, ein gefährlicher Getreideverwüster. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1902, 399.

ε) Hymenopteren.

Athalia spinarum Fabr., die Rübenblattwespe, von **Ernst Jacky.**[1]) — Die Afterraupe der Rübenblattwespe hat im Sommer 1901 in der Schweiz grofsen Schaden angerichtet. Sie frifst an den Blättern von Raps, Rüben, Kohl, Meerrettich und wildwachsenden Cruciferen rundliche Löcher; bei starkem Auftreten frifst sie die Pflanzen vollständig kahl, so dafs nur noch ein Skelett der derberen Blattnerven übrig bleibt. Am schädlichsten ist die von August bis Oktober auftretende zweite Generation der „schwarzen Würmer". Die Rübenblattwespe tritt nur sehr periodisch auf, was wohl hauptsächlich mit der Witterung zur Zeit der ersten Generation im Zusammenhang steht. Zur Bekämpfung des Schädlings dürfte auf kleineren Flächen die von Bürki vorgeschlagene Spritzflüssigkeit (Gemisch von 400 g Schmierseife und 100 g persisches Insektenpulver mit 10 l Wasser) am geeignetsten sein; für gröfsere Flächen, bei welchen das Spritzen zu kostspielig wäre, ist das Walzen der Felder zu empfehlen. Bei stärkerer Ausbreitung des Insekts wäre eine allgemein durchgeführte vorübergehende Einschränkung des Anbaues von Cruciferen angezeigt.

Dupuy, Jean: La tenthrède de la rave. — Journ. de l'agric. 1902, I. 207. — Erlafs des Ackerbauministeriums betr. Bekämpfung der Rübenblattwespe, Athalia spinarum.

Kieffer, J. J.: Über drei neue Cynipidengallen. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 639. — Callirhytis Marianii n. sp. auf der Rinde von Quercus Ilex, Andricus Cecconii n. sp. sowie Andricus zappellae auf den Blütenkätzchen von Quercus macedonica.)

Lüstner, Gustav: Über einige weniger bekannte, in den letzten Jahren aber häufiger auftretende Schädlinge des Obstbaues. 1. Die zusammengedrückte Halmblattwespe, Cephus compressus. — Mitt. Obst- u. Gartenbau 1902. 17, 66.

Theobald, Fred. V.: Some notes on the Ribes-feeding sawflies of Europe and America, and sawfly remedies. — Journ. South-Eastern Agric. Coll. Wye 1902, Nr. 11, 34. — Besprochen werden die europäischen Arten von Stachelbeer- u. Johannisbeer-Blattwespen Nematus Ribesii Scop., N. consobrinus Voll., N. appendiculatus Htg., Emphytus Grossulariae Kl. und die amerikanischen Arten Nematus [Pristophora] rufipes St. Fargeau und N. Grossulariae Walsh.

Theobald, Fred. V.: The social pear sawfly (Pamphilus flaviventris Cameron). — Journ. South-Eastern Agric. Coll. Wye 1902, Nr. 11, 27. — Biologie, natürliche Feinde und Bekämpfung der Birn-Gespinstblattwespe, bekannter unter dem Namen Lyda Piri Schr. oder L. clypeata Klug.

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 107.

Zirngiebl, H.: Die Blattwespenlarven im Obstgarten. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1902, 5, 33.

Zirngiebl, Herm.: Die Rübenblattwespe (Athalia spinarum). — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 4.

Weifs, J. E.: Die Rübenblattwespe und ihre Bekämpfung. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 51.

ζ) Coleopteren.

Die Aaskäfer und ihre Bekämpfung, von **M. Hollrung.**[1]) — In Schlesien, der Provinz Sachsen und in Mecklenburg traten 1902 wieder ganz unversehens die Larven des schwarzen Aaskäfers (Silpha atrata L.) als Rübenschädiger auf. Die sehr beweglichen Larven, die in kurzer Zeit die jungen Pflanzen bis auf die Blattrippen abnagen, richten bei ihrer ungeheuren Frefslust bedeutenden Schaden an. Sie wandern vielfach von benachbartem Wintergetreide auf die Rübenfelder ein. Zur Bekämpfung sind verschiedene Mittel gebräuchlich; für kleinere Felder ist das Eingraben von glasierten Töpfen, in die etwas Fleischabfall gegeben wird, von Erfolg, da die Käfer, die nur aus Mangel an tierischer Nahrung die Rübenpflanzen angehen, durch das Fleisch angelockt, in die Töpfe wandern und da in grofsen Massen vernichtet werden können. Auch das Ziehen von Fanggräben mit glatten Wänden in der Zugrichtung der Larven ist zu empfehlen, besonders wenn man noch einige Töpfe mit Fleisch in den Grund des Grabens einläfst. Auch ist das Eintreiben von Hühnern, Puten und Enten in die Rübenfelder von Wirkung. Am meisten Erfolg hat nach Hollrung das Vergiften der Rübenblätter mit einer Brühe aus 200 g Schweinfurtergrün, 500 g Fettkalk und 100 l Wasser, die mittels einer geeigneten Spritze auf das Rübenfeld aufgespritzt wird.

W. Remer[2]) rät von dem Vergiften der Rübenblätter ab, da dadurch nur Gefahren für die Arbeiter entstehen. Findet der Befall zu einer Zeit statt, zu der die Rüben noch das Walzen vertragen, so kann dies von Erfolg sein. Das Einsammeln der Larven und das Aufstellen von Fangtöpfen ist auf einem einigermafsen grofsen Rübenschlage nicht durchzuführen, dagegen ist das Eintreiben von Hühnern und Enten von gutem Erfolg. Das Geflügel wird mit einem geeigneten Transportmittel (z. B. dem fahrbaren Schirmer'schen Hühnerwagen) auf das Feld gebracht. Es ist von Wichtigkeit, dafs das Geflügel sich leicht in den Wagen zurücktreiben läfst, was man dadurch erreicht, dafs man ihnen das Wasser und das Beifutter in dem Wagen gibt.

Käferfraß an Reben, von **Gustav Lüstner.**[3]) — Im Mai 1900 beobachtete der Verfasser eine sehr erhebliche Schädigung eines Weinberges zu Hattenheim durch Käfer, welche die eben austreibenden Knospen der Stecklinge derart befielen, dafs sie sich vollständig in diese einbohrten und die jungen Blättchen namentlich am Rande benagten. Einen Monat später waren die Käfer verschwunden. An der Schädigung waren 3 Arten von Graurüfslern beteiligt: Foucartia squamulata, Phyllobius Pomonae und Eusomus ovulum. Der gröfste von diesen ist Eusomus, der eine Länge von 6—7 mm erreicht, von schwarzer Farbe und mit hellgrünen Schuppen

---

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1902, 177; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, 31, 871. — [2]) Zeitschr. Landwkammer Prov. Schles. 1902, 775. — [3]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim 1900/01, 137.



überdeckt ist. Der kleinste ist Foucartia, 3 mm lang, hellgrau. Zwischen beiden steht Phyllobius, 5 mm lang, schwarz, mit hellgrünen Schuppen. Auch auf Unkrautpflanzen des Weinbergs (Salbei, Luzerne, Brombeeren, Wicken und Gräsern) fanden sich die Käfer zahlreich vor. Unter gewöhnlichen Verhältnissen leben dieselben auf Bäumen und Sträuchern, wo sie sich von den Blättern und Knospen ernähren; über ihr Auftreten an Reben war bisher wenig oder nichts bekannt. Offenbar haben sie in diesem Falle aus Mangel an anderer Nahrung die Weinstöcke befallen. Eine Bekämpfung war nur durch wiederholtes sorgfältiges Ablesen der Käfer möglich.

Waldameisen zur Bekämpfung des großen Kiefernrüßlers (Hylobius abietis) in jungen Kiefernpflanzungen, von **J. Huntemann.**[1]) — Der Verfasser empfiehlt, zur Bekämpfung des Kiefernrüsselkäfers Kolonien der grofsen Waldameise (Formica rufa) in die befallenen Waldungen zu bringen, welche nach seinen Beobachtungen über die Käfer herfallen und sie töten. Überhaupt soll die genannte Ameise auch als Raupenvertilgerin die gröfste Beachtung verdienen.

Tancré: Der Drahtwurm und seine Bekämpfung. — Landw. Wochenbl. Schlesw.-Holst. 1902, Nr. 39; ref. D. landw. Presse 1902, 711.

Murauer, Hans: Ein gefährlicher Apfelblütenfeind. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 180. — Die Larve des Apfelblütenstechers, Anthonomus pomorum.

Hoffmann, J. F.: Vorschriften für die Bekämpfung tierischer Schädlinge, insbesondere des schwarzen Kornkäfers. — Bl. f. Gersten-, Hopfen- und Kartoffelbau 1902; Saaten-, Dünger- und Futtermarkt 1902, 91. — Mit Schwefelkohlenstoff, event. auch mit Anilinwasser.

Hoffmann, J. F.: Zur Bekämpfung der Getreideschädlinge auf den Lagerböden. — Wochenschr. f. Brauerei 1902, Nr. 12; D. landw. Presse 1902, 407.

Toporkow, S. G.: Cleonus punctiventris und die grüne Muskardine. — Journ. exper. Landwirtsch. 1902, 3, 28.

Lüstner, G.: Über die wichtigsten Spargelschädlinge. 2. Die beiden Spargelhähnchen (Crioceris Asparagi und Cr. duodecimpunctata). — Mitt. Obst- und Gartenbau 1902, 17, 99.

Surma: Die Vertilgung des Spargelkäfers. — D. landw. Presse 1902, 357. — Empfiehlt Bespritzen der Stauden mit Kupferkalkbrühe oder mit einer Mischung von Quassiaholzabkochung und Schmierseife.

Pfeiffer, Carl: Nochmals die Vertilgung des Spargelkäfers. — D. landw. Presse 1902, 391.

Noffray, E.: Le Criocère du Lis, Crioceris merdigera. — Journ. de l'agric. 1902, I. 904.

Sagnier, Henry: Le Doryphora des pommes de terre en Angleterre. — Journ. de l'agric. 1902, I. 972. — Auftreten des Coloradokäfers im Sept. 1902 in Tilbury.

Britton, W. E.: Abundance of the Elm leaf-beetle (Galerucella luteola Müll.). — 25. Ann. Rep. Conn. Agr. Exper. Stat. 1901, 264.

Britton, W. E.: A serious injury to Hickory trees by the Hickory bark borer (Scolytus quadrispinosus Say.). — 25. Ann. Rep. Conn. Agr. Exper. Stat. 1901, 267.

Lüstner, G.: Kurze Mitteilungen über den grauen Erbsenrüsselkäfer (Sitones lineatus). — Mitt. Obst- und Gartenbau 1902, 17, 78.

Müller, C. A.: Der gefurchte Dickmaulrüfsler, Otiorynchus sulcatus. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 52.

Weifs, J. E.: Der Runkelrübenschildkäfer (Cassida nebulosa). — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 67.

---

[1]) D. landw. Presse 1902, 568.

Zirngiebl, Herm.: Die Borkenkäfer unserer Obstbäume. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, **4**, 57.

Zirngiebl, Herm.: Zwei Grünrüfsler an Obstbäumen. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, **4**, 3. — Phyllobius oblongus und Phyllobius Piri.

Zürn, E. S.: Obstgehölz schädliche Borkenkäfer und ihre Vertilgung. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1902, **5**, 19 u. 27.

Mally, F. W.: The mexican cotton-boll weevil. — U. S. Dep. Agr. Farmers Bull. 130 (1901); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, **12**, 74. — Anthonomus grandis.

η) Lepidopteren.

Bekämpfungsversuche gegen den Heu- und Sauerwurm (Traubenwickler, Tortrix ambiguella Hüb.), von **Gustav Lüstner.**[1]) — Die Prüfung einer Anzahl von Mitteln, die als Insekticide gegen den Sauerwurm empfohlen werden, ergab die völlige Unbrauchbarkeit derselben. Einiger Erfolg wurde durch das Abfangen der Schmetterlinge mittels Klebefächer erzielt. Das Verfahren ist jedoch keineswegs als ein vollkommenes zu betrachten, da mit den Klebefallen fast nur Männchen gefangen werden, während die wenig beweglichen Weibchen, die für die Bekämpfung natürlich in erster Linie in Betracht kommen, beim Aufscheuchen nicht davon fliegen, sondern sich höchstens auf die Erde fallen lassen und sich somit dem Fang entziehen. Es kann daher mit diesem Verfahren im besten Falle wohl der Schaden vermindert, niemals aber der Traubenwickler völlig vernichtet werden.

Über die Vernichtung gewisser schädlicher Insekten, besonders der Gespinstmotte des Pflaumenbaums, von **J. Laborde.**[2]) — Zur Vernichtung der Gespinstmotte des Pflaumenbaumes (Hyponomeuta) und des Traubenwicklers empfiehlt der Verfasser, die Bäume und vorwiegend die Nester der Raupen mit einer Lösung zu bespritzen, die aus 1,500 kg Fichtenharz, 200 g carbonatfreiem Natriumhydrat und 1 l Ammoniak von 22° zusammengesetzt und mit 100 l Wasser verdünnt ist. Zur Bereitung der Brühe wird das kaustische Natron in 3 l Wasser gelöst und dieses mit dem Harze bis zu dessen völliger Auflösung erhitzt; dann wird mit Wasser auf das doppelte Quantum verdünnt, die Verunreinigungen des Harzes durch ein feines Metallsieb abfiltriert, das Ammoniak zugesetzt und die Lösung mit Wasser auf 100 l verdünnt. Die Brühe kann auch auf kaltem Wege hergestellt werden, indem man in 1 l denat. Spiritus das Harz und Natron auflöst und Ammoniak und Verdünnungswasser zusetzt. Die Lösung soll in hohem Grade die Fähigkeit besitzen, in das Gespinst, mit dem die Raupen sich umgeben, rasch einzudringen; ihre insektentötende Wirkung soll in der Weise zu stande kommen, dafs durch das Ammoniak die mit der Lösung benetzten Raupen betäubt werden; während dieses Zustandes verdampft die Flüssigkeit, die auf der Haut der Raupe einen zähen Firnis zurückläfst, durch welchen die Poren verschlossen werden und so der Tod der Raupe durch Erstickung herbeigeführt wird. — Der Verfasser berichtet über Versuche mit diesem Mittel, die einen sehr guten Erfolg hatten. Er empfiehlt jedoch, die Bespritzung nach 8—10 Tagen zu wiederholen, um der Invasion vollständig Herr zu werden. Gegen gröfsere Raupen kann das Mittel in der gleichen Weise

[1]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim 1900/01, 140. — [2]) Compt. rend. 1902, **134**, 1149; Journ. de l'agric. 1902, I. 841; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 841.

angewandt werden; hier läfst sich seine Wirksamkeit durch Steigerung der Menge Fichtenharz auf 2 kg erhöhen. Eine Benachteiligung der bespritzten Blätter konnte der Verfasser auch bei Anwendung der stärkeren Lösung nirgends beobachten.

Beobachtungen über die Lebensweise des Apfelwicklers (Carpocapsa pomonella L.), von **Gustav Lüstner.**[1] — Der Apfelwickler kann unter Umständen in einem Jahre in zwei Generationen auftreten; in diesem Falle findet man bereits Ende Juli und anfangs August Puppen vor, die nach kurzer Ruhe den Schmetterling entlassen, welcher alsbald wieder seine Eier auf die Früchte ablegt. Es ist deshalb das frühzeitige Nachsehen der Obstmadenfallen (spätestens bis Ende Juli) notwendig. Finden sich um diese Zeit Puppen vor, so ist eine zweite Generation zu erwarten. Es sind deshalb alle Fallen von den Bäumen abzunehmen und die darunter sitzenden Puppen zu vernichten, die Fallen aber sofort wieder an den Bäumen anzubringen, um auch die Raupen der zweiten Generation und die Nachzügler der ersten abfangen zu können.

Die Apfelmotte und **Die Bekämpfung der Apfelmotte mit Arsensalzen,** von **Karl Sajó.**[2] — Das Auftreten der Apfelmotte (Carpocapsa pomonella), deren Raupe die Wurmstichigkeit der Äpfel und Birnen veranlafst, ist eng mit den Witterungsverhältnissen verbunden. In warmen und trockenen Sommern wurden 2—3 Generationen beobachtet, die 80 und mehr Prozent der Ernte infizierten. Da die bisherigen Bekämpfungsmittel, unter denen die Ringfalle noch die besten Dienste leistet, keine genügende Sicherheit bieten, versuchte der Verfasser das in Amerika zuerst angewandte und bereits in Australien und Afrika allgemein üblich gewordene Verfahren der Bespritzung der Apfel- und Birnbäume mit arsenhaltigen Brühen. Zur Herstellung derselben werden 80 g Arsensalz (Parisergrün, Londoner Purpur oder reines arsensaures Kupfer) und 80 bis 160 g gebrannter Kalk, der vor der Verwendung frisch gelöscht werden mufs, getrennt mit Wasser gemischt und partienweise unter starkem Umrühren in 100 l Wasser eingebracht. Diese Flüssigkeit wird vermittels einer geeigneten Peronosporaspritze auf die Bäume verstäubt, jedoch so, dafs sich keine Tropfen bilden. Die erste Bespritzung hat unverzüglich gleich nach dem Verblühen der Bäume zu geschehen; das Spritzen mufs alle 8—10 Tage bis zur Ernte fortgesetzt werden. Führt man gleichzeitig die Bekämpfung mittels der Ringfalle energisch durch, so genügen im allgemeinen 3—4 Arsenbespritzungen. Tatsächlich lassen sich auf diese Weise 90—95 % der Früchte vor der Raupe bewahren. Hinsichtlich einer Vergiftung durch den Genufs des mit Arsen behandelten Obstes liegt kein Bedenken vor. In Amerika und Australien arbeiten alle Besitzer gröfserer Obstgärten schon seit Jahren mit Arsen, ohne dafs bis jetzt von Vergiftungsfällen etwas bekannt geworden wäre. Auch in Europa werden viele amerikanische Äpfel und Birnen, die zum gröfsten Teil mit Parisergrün behandelt sind, ohne Nachteil genossen. Der Verfasser warnt jedoch davor, gröfsere Arsenmengen als die angegebene zu verwenden.

---

[1] Ber. d. kgl. Lehranstalt f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim 1900/01, 137. — [2] Österr. landw. Wochenbl. 1902, 242, 259, 298, 306.

Heller's Markschabe oder die Apfelmotte, Blastodacna Hellerella, von Gustav Lüstner. [1]) — Die in ruhender Stellung 6 mm, mit gespannten Flügeln ca. 12 mm grofse Apfelmotte hat bräunlichgraue, mit weifsgelben und schwarzen Zeichnungen versehene Vorderflügel; sie fliegt im Juni und Juli zur Nachtzeit und legt ihre Eier in der Nähe der Knospen junger Apfelbaumtriebe ab. Die noch vor dem Herbste auskriechenden Räupchen bohren sich in den Trieb in der Nähe einer Knospe ein und fressen um dieselbe herum Gänge. Hierdurch schwillt die befallene Stelle etwas an und wird dadurch kenntlich. Später platzt die Rinde über der Frafsstelle auf und der beschädigte Rinden- und Holzkörper des Triebes liegt dann offen. An diesen Stellen überwintert die Raupe; Ende April oder Anfang Mai des nächsten Jahres bohrt sie sich, sobald der Apfelbaum seine neuen Triebe bildet, in diese ein und frifst das Mark aus, wodurch die über der Frafsstelle befindlichen Blätter und Blüten vertrocknen. Die überwinterte Raupe ist ca. 4 mm lang, gelbbraun mit schwarzem, herzförmig ausgeschnittenem Kopf, grauem Nackenschild und grauer Afterklappe. Ist sie erwachsen, so verläfst sie den zerstörten Trieb durch ein Loch und spinnt sich zwischen welke Blätter mittels weifser Spinnfäden ein. Aus der 7 mm grofsen Puppe schlüpft der Schmetterling im Juni oder Juli aus. Zur Bekämpfung sind die ausgehöhlten Triebe, die ohnehin verloren sind, sobald sie zu welken anfangen, auszuschneiden und zu verbrennen; auf keinen Fall aber dürfen sie im Freien liegen bleiben.

Lüstner, Gustav: Über einige weniger bekannte, in den letzten Jahren aber häufiger auftretende Schädlinge des Obstbaues. 2. Die Pfirsichmotte oder liniierte Knospenschabe (Anarsia lineatella). — Mitt. Obst- und Gartenbau 1902, 17, 68.

Passy, Pierre: Les fruits véreux et la Carpocapsa pomonella. — Journ. de l'agric. 1902, I. 419, 455. — (Biologie des Insekts und Mafsnahmen zu seiner Bekämpfung.)

Lüstner, Gustav: Über einige im ersten Frühjahr an unseren Obstbäumen auftretende Schädlinge. 1. Der kleine Frostspanner (Cheimatobia brumata L.). 2. Der graue und der rote Knospenwickler (Tortrix cynosbatella und Tortrix ocellana). — Mitt. Obst.- und Gartenbau 1902, 17, 49.

Schulz, Fr.: Das allgemeine Vorgehen gegen den Frostspanner in Hofheim a. T. — Mitt. Obst- und Gartenbau 1902, 17, 149.

Brecher: Beobachtung über Frafs und Begegnung des Kiefernspanners 1900 und Frühjahr 1901. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 54 und 60.

Held, Ph.: Ein gefährlicher Baumstammschädiger. — Württ. Wochenbl. f. Landw. 1902, 219. — (Raupe des Weidenbohrers, Cossus ligniperda.)

Zur Bekämpfung des Traubenwicklers. — Württ. Wochenbl. f. Landw. 1902, 209. — (Lebensweise, Art der Schädigung, verschiedene Mafsnahmen zur Bekämpfung.)

Capus, J.: Expériences de destruction de l'Eudemis dans la Gironde. — Journ. de l'agric. 1902, II. 310.

Britton, W. E.: Severe attack of the Fall web-worm (Hyphantria cunea Drury). — 25. Ann. Rep. Conn. Agr. Exper. Stat. 1901, 270.

Britton, W. E.: Carnations injured by the variegated cut-worm (Peridroma saucia Hübn.). — 25. Ann. Rep. Conn. Agr. Exper. Stat. 1901, 261.

Theobald, Fred. V.: The buff-tip moth (Pygaera bucephala Stephens.). — Journ. South-Eastern Agric. Coll. Wye 1902, Nr. 11, S. 31.

Vermorel, V.: Lutte contre la Pyrale. Perfectionnements récents apportés aux appareils d'echaudage. — Journ. de l'agric. 1902, I. 538.

Vermorel et Gastine: Sur un nouveau procédé pour la destruction de

[1]) Mitt. Obst- u. Gartenbau 1902, 17, 86.

la pyrale et d'autres insectes nuisibles. — Compt. rend. 1902, 135, 66; Journ. de l'agric. 1902, II. 138. — (Durch heifsen Wasserdampf.)

Zirngiebl, Herm.: Gespinste in Obstbäumen. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 33.

4. Wirbeltiere.

Beobachtungen und Erfahrungen über die Kaninchenplage und ihre Bekämpfung, von **Arnold Jacobi** und **Otto Appel.**[1]) — Die biologische Abteilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes hat die Aufgabe übernommen, wirksame Verfahren zur Bekämpfung der für Land- und Forstwirtschaft schädlichen Nagetiere auszuarbeiten. Über das Endergebnis dieser Ermittelungen, das in einem Flugblatte veröffentlicht wurde, ist im vorigen Jahresbericht[2]) referiert worden. Die vorliegende Publikation erörtert die angestellten Untersuchungen in eingehender Weise und berichtet namentlich über die Ergebnisse der sämtlichen in den Bereich der Untersuchungen gezogenen Bekämpfungsmethoden. Zunächst werden die Ermittelungen der Verfasser über die Verbreitung der wilden Kaninchen in Deutschland und die Beobachtungen über die durch sie angerichteten Schäden mitgeteilt. Zur Bekämpfung der Kaninchen waren seither als Vernichtungsmittel im Gebrauch: Abschiefsen, Frettieren, Abfangen in Fallen, Ausnehmen der jungen Tiere aus den Setzröhren; als Schutzmafsregeln gegen die Beschädigungen durch die Nager wandte man an: Anstreichen der Bäume mit Kalk, Holzteer oder anderen Mitteln, Einbinden mit Reisig, Drahtzäune. Alle diese Bekämpfungsmittel sind wohl im Einzelfalle von Erfolg, sie reichen aber zur Bekämpfung einer ausgedehnten Kaninchenplage nicht aus. Man versuchte deshalb das Vergiften der Tiere durch Gase in ihren Bauen. Von den vorgeschlagenen Mitteln: Blausäure, Kohlensäure, Chlorgas, Kohlenoxyd, Acetylen, schweflige Säure und Schwefelkohlenstoff verlohnten aus praktischen Gründen nur die 3 letzteren eine eingehendere Prüfung. Von diesen erwies sich Acetylen als völlig unbrauchbar. Die schweflige Säure wurde in Form von Pictolin, einem Gemisch von flüssiger schwefliger Säure und Kohlensäure angewandt. Ein Vorzug des Mittels ist seine Gefahrlosigkeit in Bezug auf Explosivität, ferner der Umstand, dafs es das Fleisch der damit getöteten Tiere nicht ungeniefsbar macht, doch sind seine Mängel (Umständlichkeit und Kostspieligkeit der Aufbewahrung, des Versands und des Umfüllens, unbequemes und zeitraubendes Verfahren, Empfindlichkeit gegen Temperatur, unsichere Wirkung, qualvolle Einwirkung auf die Tiere, hoher Preis infolge hoher Material- und Arbeitskosten, lästige und schädliche Nebenwirkungen auf die Arbeiter) so bedeutend, dafs von einer Empfehlung des Mittels Abstand zu nehmen ist. Am meisten hat sich trotz seiner Feuergefährlichkeit der Schwefelkohlenstoff bewährt. Seine Wirkung auf die Tiere scheint eine rasche und sanfte zu sein, auch ist von grofser Bedeutung, dafs er infolge seiner Schwere auch die tiefsten Stellen des Baues erfüllt. Über die Anwendung des Mittels sei auf das Referat über das genannte Flugblatt verwiesen.

Der Ziesel in Deutschland. Vorläufige Mitteilung, von **Arnold Jacobi.**[3]) — Der Ziesel (Zieselmaus, Spermophilus citellus L.), ein Nagetier

[1]) Arb. Biol. Abt. Kaiserl. Gesundheitsamt 1902, 2, 471. — [2]) Dies. Jahresber. 1901, 261. — [3]) Arb. Biol. Abt. Kaiserl. Gesundheitsamt 1902, 2, 506.

von der Gröfse eines Meerschweinchens und von sandgrauer Farbe, ist ursprünglich in Ungarn, Österreich und Böhmen heimisch und hat sich seit einigen Jahrzehnten von den letztgenannten Ländern aus in Deutschland in der Provinz Schlesien und im Königreich Sachsen verbreitet, wo er sich an einzelnen Orten in besorgniserregender Weise vermehrt. Er liebt offene, steppenhafte Gegenden mit leichtem Boden und vermeidet alle anderen Geländeformen, namentlich aber den Wald und nassen Untergrund. Am stärksten hat er sich im Kreise Falkenberg, in der Umgebung von Breslau und von Glogau angesiedelt. Seiner wirtschaftlichen Bedeutung nach ist der Ziesel schädlich; als Pflanzen- und hauptsächlich Körnerfresser vernichtet er eine ziemliche Menge Getreide, Hülsenfrüchte, Klee, Wurzelgemüse und auch Kartoffeln. Noch unangenehmer macht er sich stellenweise durch seine Wühltätigkeit. Er legt nämlich seine Baue meist im freien, ebenen Gelände an, das gleichzeitig viel von Fufsgängern, Reit- und Zugtieren begangen wird und höhlt dadurch den Erdboden aus, der dann beim Begehen durch Pferde leicht durchbricht. Zur Bekämpfung des Nagers versuchte Flügge-Breslau vor einigen Jahren die Verbreitung einer Seuche unter den Tieren, jedoch ohne dauernden Erfolg. Der Verfasser empfiehlt die Anwendung von Schwefelkohlenstoff und zwar sollen 30 ccm dieses Mittels mittels eines Lappens in den Bau des Ziesels eingebracht und das Loch verschlossen werden. Diese Mafsnahme ist nur in den Morgenstunden, ehe der Tau verschwindet, oder an kalten, unfreundlichen Tagen in Anwendung zu bringen.

Eine neue Baumschläfer-Art aus Tirol (Myoxus intermedius Nhrg.), von **A. Nehring.**[1]) — Der Verfasser beschreibt nach einem in der zoologischen Sammlung des kaiserlichen Gesundheitsamtes in Berlin vorhandenen ausgestopften Exemplar eine neue Myoxiden-Art, die in den letzten Jahren wiederholt in Tirol aufgetreten ist und die sich von dem gewöhnlichen Baumschläfer (Myoxus dryas) durch die graue Färbung, die geringere Gröfse und den buschigeren Schwanz unterscheidet. Für den Landwirt, namentlich den Obstzüchter, sind die Baumschläfer von gewissem Interesse, da sie sich von Knospen, feinen Baumfrüchten, Weinbeeren und Nüssen nähren, sich auch zuweilen an den Eiern und den eben ausgeschlüpften Jungen kleiner Singvögel vergreifen sollen. Sie sind also als schädlich zu betrachten. Infolge ihrer nächtlichen Lebensweise ist ihnen schwer beizukommen; doch haben sie unter den nächtlich lebenden Raubsäugetieren und Raubvögeln so viele Feinde, dafs ihre Vermehrung meist nur eine beschränkte ist.

Über die Bekämpfung der Mäuseplage durch den Mereshkowskyschen Mäusetyphusbacillus, von **Y. Kozai.**[2]) — Der Verfasser untersuchte den Mereshkowsky'schen Mäusetyphusbacillus eingehend hinsichtlich seines physiologischen und kulturellen Verhaltens, sowie in einer gröfseren Anzahl von Infektions-Versuchen im Laboratorium und auf freiem Felde hinsichtlich seiner Verwendbarkeit zur Bekämpfung der Feldmäuse. Zur Infektion wurden mit der Reinkultur des Bazillus vermischte Teigklümpchen aus Buchweizenmehl verwandt; der Erfolg war durchweg ein guter. Der Bacillus wirkt auf die Feldmaus stark virulent; sämtliche in-

[1]) D. landw. Presse 1902, 781. — [2]) Bull. College Agric. Tokyo Imp. Univers. 1902, 4, 299.

fizierten Mäuse erlagen der Krankheit in kürzerer oder längerer Zeit. Die Sterblichkeit trat schon am 5. Tage nach der Infizierung auf, stieg dann rasch und erreichte das Maximum am 15. Tage; dann ging sie wieder allmählich herunter. Bei ganz schwacher Infektion trat der Tod erst nach 40 bezw. 75 Tagen ein. Für den praktischen Wert des Bacillus ist von Bedeutung, dafs sich die Infektion sehr leicht von Tier zu Tier überträgt. Der Verfasser kommt zu dem Schlusse, dafs der Mereshkowsky'sche Bazillus hinsichtlich seiner Wirksamkeit dem Löffler'schen Mäusetyphusbazillus unbedenklich an die Seite zu stellen und als ein sicher wirkendes Mittel gegen die Mäuseplage zu empfehlen ist.

Vom Sperling, von **A. v. Padberg.**[1]) — Durch das Reichsgesetz zum Schutze von Vögeln vom 22. März 1888 sind der Haus- und der Feldsperling (Passer domesticus und P. montanus) als schädlich bezeichnet. Seitdem haben sich aber beide Arten, besonders der Haussperling, noch bedeutend vermehrt. Der Feldsperling, der in Dörfern, Städten und Gärten selten ist und vorzugsweise auf dem Felde und in Feldgehölzen lebt, ist den Getreide- und Samenäckern wenig schädlich; er macht sich im Gegenteil durch Verzehren von schädlichen Raupen und Larven, Käfern, Heuschrecken und Blattläusen dem Obst- und Waldbau mitunter nützlich. Um so schädlicher ist jedoch der Haussperling. Sobald das Getreide reift, verzehrt er die milchigen Früchte und pickt die reifen Körner aus den Ähren. Durch sein Gewicht knickt er die Halme und drückt sie zu Boden, wo er die Ähren vollständig ausplündert. Auf diese Weise kann dem Landwirt ein Viertel der Körnerernte verloren gehen. Auf dem Fruchtspeicher haust der Sperling in höchst verderblicher Weise und auch die Vorratskammer ist nicht vor ihm sicher. Dem Gartenbau schadet er durch Zerbeifsen der Blüten- und Blattknospen, er pickt die frische Saat aus der Erde und trägt die keimenden Pflänzchen fort; er stiehlt die Kirschen von den Bäumen und plündert die Trauben. Durch sein aufdringliches Wesen, seine Zanksucht und Bissigkeit verdrängt er die nützlichen, insektenfressenden Vögel aus den Obstgärten, er nimmt ihre Nistgelegenheiten für sich in Beschlag oder zerstört ihre Nester. Der Verfasser gibt dem Sperling die Schuld, dafs die Schwalben immer seltener bei uns werden. Der Spatz ist ein Schädling bedenklichster Art; P. Noël beziffert den Schaden, den er jährlich im Dep. de la Seine supérieure anrichtet, auf 1200000 Fr. Die Nordamerikaner, die ihn ehemals mit grofsen Kosten als vermeintlichen Insektenvertilger einführten, müssen jetzt den Staatsschatz in Anspruch nehmen, um ihn wieder los zu werden. — Der Sperling ist auf jede Weise, durch Abschiefsen, Fangen in Fallen, Zerstören der Eier u. s. w. zu bekämpfen.

Nutzen und Schaden der Feldtauben, von **Rörig.**[2]) — Gegen die Feldtauben wird nicht mit Unrecht die Anklage erhoben, dafs sie sowohl zur Ernte- wie zur Saatzeit recht bedeutende Mengen von Samenkörnern nutzbarer Pflanzen verzehren und dafs sie die Pflanzen und Ähren zerpflücken und zerbrechen. Es ist durch Magenuntersuchungen nachgewiesen, dafs die feldflüchtigen Tauben häufig recht beträchtliche Mengen der Samen von Roggen, Gerste, Weizen, Raps, Hafer, Wicken und Erbsen aufnehmen

[1]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1902, 713. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1902, 2.

und dafs sie sogar schon gekeimte Samen verzehren. Wohl noch gröfser ist der Schaden, den die Feldtauben dadurch anrichten, dafs sie namentlich auf Raps- und Hülsenfruchtschlägen kurz vor der Ernte sich auf die reifende Frucht niederlassen und dadurch die Stengel des Rapses und die Ranken der Erbsen abbrechen, die Schoten öffnen und die Samen zum gröfsten Teil zur Erde fallen lassen. Auch ziehen sie die an Feldrändern stehenden Getreidehalme zur Erde und dreschen die Ähren mit dem Schnabel aus. Diesem Schaden steht der Nutzen gegenüber, den die Tauben durch das allerdings massenhafte Verzehren von Unkrautsamen stiften. Die Gefahr, dafs sie zur Verbreitung von Unkräutern beitragen, indem sie unverdaute Unkrautsamen in ihrem Kote auf dem Felde wieder absetzen, ist erfahrungsgemäfs nicht grofs. Mit Rücksicht darauf, dafs die Tauben ein nicht unwichtiges Nahrungsmittel, besonders für Kranke bilden, dessen Preis kein sehr hoher ist, kommt der Verfasser zu dem Schlusse, dafs der durch die Feldtauben angerichtete Schaden nicht allzu hoch angerechnet werden darf, wenn er nicht durch den gestifteten Nutzen überhaupt schon aufgewogen wird.

Poppe, S. A.: Über die Mäuseplage im Gebiet zwischen Ems und Elbe und ihre Verhinderung. Auf Grund der Ergebnisse der vom Verein für Naturkunde an der Unterweser i. J. 1899 angestellten Mäuse-Enquête. Bremerhaven 1902.

Wiener, E.: Die Mäuse- und Rattenplage. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 1009. — Beschreibt Versuche des Verfassers zur Steigerung der Virulenz der von Danysz und von Issatschenko entdeckten, unter Mäusen und Ratten Epizootien verursachenden Bazillen.

Glindemann, F.: Wie fängt man die Schermaus? — Mitt. Obst- und Gartenbau 1902, 17, 136.

E.: Eichhörnchen-Vertilgung. — D. landw. Presse 1902, 627. — (Beschreibung verschiedener Eichhörnchenfallen.)

Hamster- und Kaninchen-Vertilgung durch Schwefelkohlenstoff nach Reinbach'schem Verfahren. — D. landw. Presse 1901, 634.

Eckelt, C.: Hamstervertilgung mit Sulfurit bezw. Schwefelkohlenstoff. — D. landw. Presse 1902, 55.

Eckelt, C.: Kaninchenvertilgung mit Sulfurit. — D. landw. Presse 1902, 84.

Schindler: Schutz junger Obstbäume gegen Hasenfrafs. — Mitt. Obst- und Gartenbau 1901, 16, 164. — (Empfohlen wird der Baumschutzkorb aus verzinktem Drahtgeflecht.)

Spiefs: Maulwurf und Regenwurm. — Württ. Wochenbl. f. Landw. 1902, 305; D. landw. Presse 1902, 561. — Der Verfasser sucht den Nachweis zu erbringen, dafs der Maulwurf der Landwirtschaft durchaus schädlich ist und keine Schonung verdient, während der Nutzen, den der Regenwurm dem Feldbau gewährt, nicht hoch genug zu schätzen ist.

Kiefsling, L.: Über Zubereitung von Pferdezahnmaissaat zum Schutz gegen Krähenfrafs. — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1901, 953; D. landw. Presse 1902, 382. — Von den in den Bereich der Untersuchungen gezogenen Mitteln erwies sich Schmierseife als das unschädlichste, das an Wirksamkeit den anderen [Mennige, Teer, Tieröl, Petroleum] nicht nachstand.

Etwas über den Gimpel oder Dompfaff. — Landw. Zeit. Westf. und Lippe 1902, 220. — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs der Gimpel durch Abfressen der Fruchtknospen in den Obstgärten beträchtlichen Schaden anrichtet und begründet seine Angaben durch Magenuntersuchungen geschossener Vögel.

c) Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

I. Bakterien.

Ätiologie des Krebses und des Gummiflusses der Obstbäume, von **Brzezinski.**[1]) — R. Göthe fand die Ursache des Baumkrebses in dem Pilze Nectria ditissima, während Frank und Sorauer gezeigt hatten, dafs durch Frost, durch den Stich der Blutlaus ohne Zutun des Nectriapilzes Krebs erzeugt werden kann, und Frhr. v. Schilling[2]) hat vor kurzem nachgewiesen, dafs der „offene" oder „brandige Krebs" in sehr vielen Fällen von der Raupe des Rindenwicklers (Grapholitha Wöberiana) verursacht wird. Die letztgenannten Forscher sehen in dem Nectriapilz nur einen Saprophyten, dessen Mycel in die durch Krebs getöteten Gewebe eindringt, aber lebendes Gewebe nicht angreift. Mit dieser Ansicht stimmt der Verfasser auf Grund seiner Untersuchungen überein; er erkannte als die wirklichen Krebserreger gewisse Mikroben, deren Anwesenheit er ausnahmslos in den krebskranken Geweben beobachtete. In der vorliegenden Veröffentlichung berichtet der Verfasser über seine Infektionsversuche mit diesen Krebsbakterien und gibt zugleich die Wege an, auf denen sich die Krebskrankheit durch die lebenden Gewebe verbreitet. Im Holze und in der Rinde krebskranker Zweige finden sich in der Umgebung der Krebswunden dunkelgelbe, braune oder fast schwarze Adern, die bis zu 30 cm in das normale Holz vordringen, und welche zahlreiche charakteristische Bakterien enthalten. Diese Bakterien haben die Form kurzer Stäbchen und lassen sich leicht durch Fuchsin, Methylviolet oder Gentianaviolet färben. Beim Nachweis der Bakterien innerhalb der Gewebe bedarf es gründlicher Färbung, um sie von dem Protoplasma und den Membranen deutlich unterscheiden zu können. Die Bakterien lassen sich leicht auf flüssigen und festen Nährböden kultivieren; am besten auf Agar, doch auch auf Gelatine, welche sie verflüssigen, und in Bouillon und auf Kartoffelscheiben. Höhere Temperaturen wirken schädlich auf ihre Entwicklung, schon bei 37° C. erscheint letztere gehemmt; dagegen wachsen sie bei niederen Temperaturen sehr gut und noch bei 0° findet lebhafte Vermehrung statt. Das Bakterium des Birnbaumkrebses zeigt von dem des Apfelbaumkrebses keine Verschiedenheit hinsichtlich des biologischen Verhaltens; ihre Identität müfste indessen erst durch Impfversuche festgestellt werden. Impfversuche mit Reinkulturen führte der Verfasser seit dem Jahre 1899 auf gesunden Apfelbaumzweigen aus. Bereits nach 14 Tagen waren die Bakterien in den den Impfstellen benachbarten Zellen nachzuweisen; im folgenden Jahre zeigten sich die charakteristischen dunklen Adern, die 1 cm weit um die Impfwunde herum sichtbar waren. Im weiteren Verlaufe nahmen die Adern bedeutend an Ausdehnung zu und im Jahre 1902 konnte der Verfasser auf einem fünfjährigen Apfelbaume mehrere charakteristische Krebswunden genau an den Stellen konstatieren, an denen 1899 die Impfung stattgefunden hatte. Der infektiöse Charakter der Bakterien erschien damit nachgewiesen.

Nach den Beobachtungen des Verfassers hat der Gummiflufs der

---

[1]) Compt. rend. 1902, 134, 1170; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 837. — [2]) Dies. Jahresber. 1900, 393.

Pfirsich-, Aprikosen-, Pflaumen- und Kirschbäume grofse Ähnlichkeit mit der Krebskrankheit. Auch hier zeigen sich im Holze zuerst gefärbte Adern an den Stellen, welche später aus offenen Wunden Gummi ausscheiden. Das die Ausscheidung verursachende Bakterium ist dem Krebsbakterium sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch von ihm durch gewisse Eigentümlichkeiten im Wachstum bei künstlicher Kultur. Es bildet orangegelbe Kolonien, die auf Agar durchscheinende Tröpfchen absondern. Infektionsversuche mit dem Bakterium des Gummiflusses hatten ebenfalls den besten Erfolg. Auf den Früchten ruft das Bakterium dieselben Krankheitserscheinungen hervor wie auf den Zweigen. Der Gummiflufs der Pfirsich-, Pflaumen- und Aprikosenbäume scheint von derselben Mikrobe veranlafst zu werden; von dieser scheint jedoch diejenige verschieden zu sein, welche den Gummiflufs der Kirschbäume erzeugt. Letztere bildet schmutzigweifse Kolonien, deren Struktur von der der erstgenannten abweicht. Nähere Untersuchungen des Verfassers hierüber sind noch im Gange.

Untersuchungen über die Erzeugung von parasitisch an Pflanzen auftretenden Formen gewöhnlicher Bakterien, von **L. Lepoutre.**[1]) — Der Verfasser hat die Versuche von Laurent,[2]) welche die Umwandlung von Bacillus coli communis und Bac. fluorescens putridus in aktive Parasiten zum Gegenstande hatten, weiter fortgesetzt. Laurent hatte diese Umwandlung durch Verminderung der Resistenz der Pflanzengewebe durch eine geeignete Ernährung oder durch Verminderung der Acidität des Zellsaftes infolge Eintauchens der Objekte in alkalische Lösungen erreicht. Der Verfasser setzte die Versuche mit Bac. fluorescens liquefaciens, Bac. mycoides und Bac. mesentericus vulgatus fort; es gelang ihm, durch successive Übertragung der genannten Bakterienkulturen auf Karotten und Kartoffeln von bestimmten Versuchsfeldern die Virulenz der Bakterien in solchem Mafse zu steigern, dafs sie die Fähigkeit erlangten, sich auf den Wurzeln und Knollen der betr. Versuchsfelder als echte Parasiten zu entwickeln. Bezüglich der Einzelheiten ist auf das Original zu verweisen.

Beitrag zur Kenntnis der bakteriellen Wundfäulnis der Kulturpflanzen, von **A. Spieckermann.**[3]) — Im Juli 1900 trat bei Aplerbeck in Westfalen auf einem Felde an Weifskraut eine dort bisher nicht beobachtete Krankheit auf, in deren Verlauf die jüngeren Teile des Stengels und die Mittelrippe der Blätter in einen weichen, widerlich-faulig riechenden Brei zerfielen. Es wurden auf diese Weise allmählich sämtliche Pflanzen des betr. Feldes zerstört. Durch die mikroskopische Untersuchung der fauligen Stellen liefsen sich zwischen den Zellen, aber niemals in ihnen grofse Mengen lebhaft schwärmender Stäbchenbakterien, aber kein Mycel erkennen. Auf Plattenkulturen von neutraler Fleischwasserpeptongelatine, die mit einem Tropfen Saft aus den schon etwas erweichten Gewebeteilen hergestellt wurden, wuchs fast ausschliefslich eine Art von Stäbchenbakterien, durch deren Verimpfung an Kohlpflanzen im Garten der Versuchsstation in Münster sich dieselben Krankheitserscheinungen erzeugen liefsen. Auf eine Reihe anderer Kulturpflanzen, Knollen und Früchte konnte die Krankheit durch Infektion, zu welcher stets der Bakterienrasen

---

[1]) Compt. rend. 1902, **134**, 927; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 834. — [2]) Ann. de l'Inst. Pasteur 1899, **13**. — [3]) Landw. Jahrb. 1902, **31**, 155.

einer 16—20 Stunden alten Agarkultur benutzt wurde, übertragen werden, nämlich auf Rotkraut, Gurken- und Kürbispflanzen, Hyacinthen, Alpenveilchen, auf Kartoffelknollen, die Wurzeln von Möhren und Kohlrüben, auf Sellerieköpfe, Speisezwiebeln, die Früchte von Tomaten und Kürbis; erfolglos blieb die Infektion bei Runkelrüben, Äpfeln und Zitronen sowie bei den Pflanzen von Kartoffel, Möhre, Spargel, Mais, Pferdebohne, Bohne und Tomate. Bei diesen trockneten die Impfstellen aus und verkorkten, ohne dafs die geringste Veränderung vor sich gegangen wäre. Es ergab sich, dafs das Zustandekommen der Infektion an gewisse Bedingungen geknüpft war: Das Bakterium trat nur in verwundeten Geweben parasitisch auf, welche bei hohem Wasser- und Plasmagehalt einen nur schwach entwickelten Holzkörper und leicht von dem Enzym des Bakteriums aufzulösende Mittellamellen besafsen und deren Zellsaft keine zu stark saure Reaktion zeigte. Die Infektion wurde durch hohe atmosphärische Feuchtigkeit bei gleichzeitiger hoher Temperatur begünstigt. Das Bakterium besitzt die Fähigkeit, die Intercellularsubstanz von Pflanzengeweben aufzulösen und ein das Protoplasma tötendes Gift zu erzeugen. Die Lösung der Mittellamelle geschieht seitens des Bakteriums durch ein Enzym, das durch Aufkochen des Saftes oder der Enzymlösung unwirksam wird. Über die Natur und die Wirksamkeit dieses Enzyms und des erzeugten Giftstoffes stellte der Verfasser eingehende Untersuchungen an. In einem weiteren Abschnitte gibt der Verfasser eine Beschreibung des Bakteriums und macht Mitteilung über seine Entwicklungsfähigkeit und sein Wachstum auf verschiedenen Nährböden, wie Gelatine, Agar, gekochten Kartoffeln und Möhren, in sterilisierter Milch, in neutraler Fleischwasserpeptonbouillon, in 3 prozent. Peptonwasser, in 1 prozent. Salpeterbouillon, in Lösungen von Glukose, Mannit, Saccharose und Glycerin. Seinem Verhalten nach ist das Bakterium von allen bisher als Wundparasiten beschriebenen Bakterienarten verschieden, so dafs hier eine neue Art vorzuliegen scheint.

Eine durch Bakterien verursachte Zuckerrübenkrankheit, von **George Grant Hedgcock** und **Haven Metcalf.**[1]) — Im Jahre 1901 trat auf den Zuckerrübenfeldern von Arizona, Nebraska und Colorado eine charakteristische Nafsfäule auf, die, wie sich leicht durch Reinkulturen und Impfversuche nachweisen liefs, durch Bakterien verursacht wurde. Die Fäulnis beginnt stets an der Spitze der Rübe und schreitet von da nach oben fort; die Blätter bleiben so lange unversehrt, bis die Wurzel der Rübe völlig verfault ist. Durch den Fäulnisprozefs gehen die Zellen der intrafascikularen Region zu Grunde; es entstehen dadurch Höhlungen, die mit einer farblosen, sauren, zähen Flüssigkeit sich füllen, welche sich als Reinkultur von Bakterien erweist. Unter der Epidermis entstehen umfangreiche Höhlen in Form von blasenartigen Auftreibungen. Die zerschnittene Rübe ist gleichmäfsig grau oder graugelb; in den letzten Stadien der Krankheit zeigen die noch übrigen Gewebe eine rötlich-schwarze Verfärbung, die an der Luft ins Schwarze übergeht. Die aussickernde Flüssigkeit ist farblos und riecht nach Essigsäure. Die Infektion gesunder, kräftiger Rüben gelang sehr leicht, auch liefs sich das Bakterium auf

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 321.

Zwiebeln, Hyacinthen und Pastinakwurzeln übertragen, wo jedoch die hervorgerufene Fäulnis keine grofsen Dimensionen annahm. Die Krankheit scheint nur in nassen Böden aufzutreten; sie wird um so gefährlicher, als sie beim Einwintern der Rüben sich von einem zum andern Exemplar fortpflanzt. Die Verfasser bezweifeln, dafs es ein Mittel gibt, der Krankheit auf nassen Böden Einhalt zu tun; zum Schutze der gesund geernteten Rüben empfehlen sie, die auf nassem Boden gezogenen Rüben von den auf trocknem Standorte gewachsenen fernzuhalten und die Rüben gleich nach der Ernte vor dem Einbringen in die Mieten gut abzutrocknen.

Bacillus subtilis (Ehrenb.) Cohn und Bacillus vulgatus (Flügge) Mig. als Pflanzenparasiten, von **C. J. J. van Hall.**[1]) — Der Verfasser stellte fest, dafs die Heubakterien Bacillus subtilis und B. vulgatus für viele Pflanzen toxische Eigenschaften entwickeln und als virulente Fäulniserreger wirksam sind. Ihre parasitischen Eigenschaften entwickeln sie jedoch nur bei höherer Temperatur, B. vulgatus nicht unter 30°, B. subtilis nicht unter 23°. Hiernach ist es nach der Ansicht des Verfassers unwahrscheinlich, dafs die genannten Mikroben in unserem Klima je als Fäulniserreger auftreten; weder auf den Feldern noch in den Vorratskellern dürfte die für die Entwicklung der Fäulnis nötige Wärme vorhanden sein. Es scheint ihm jedoch nicht unmöglich, dafs sie in wärmerem Klima als schädliche Fäulniserreger auftreten könnten.

Spieckermann, A.: Bakterien und Pflanzenkrankheiten. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1902, 523.

Jones, L. R.: Bacillus carotovorus, die Ursache einer weichen Fäulnis der Möhre. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1901, 7, 12 u. 61.

Jones, L. R.: Studies upon plum blight. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 835.

Potter, M. C.: Über eine Bakterienkrankheit der Rüben (Brassica Napus), mitgeteilt von M. Foster. — Centrbl. Bakteriol. II. Abt 1901, 7, 282, 353; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1901, 532. — (Pseudomonas destructans n. sp.)

Smith, E. F.: Wakker's Hyacinth Germ, Pseudomonas Hyacinthi Wakker. — U. S. Dep. Agric., Div. veget. Physiol. and Pathol., Bull. 26 (1901); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 92.

Smith, E. F.: The cultural characters of Pseudomonas Hyacinthi, Ps. campestris, Ps. Phaseoli and Ps. Stewarti — four one-flagellate yellow bacteria parasitic on plants. — U. S. Dep. Agric., Div. veget. Physiol. and Pathol., Bull. 28 (1901); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 92.

Smith, R. Greig: 1. The gummosis of the sugar-cane. 2. An ascobacterium from the sugar-cane, with notes upon the nature of the slime. 3. A gum (Levan) bacterium from a saccharine exudate of Eucalyptus Stuartiana. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 805.

2. Chytridineen.

Über eine neue Urophlyctis-Art von Trifolium montanum aus Böhmen, von **Fr. Bubák.**[2]) — Der Verfasser fand den Pilz, den er Urophlyctis bohemica n. sp. nennt, auf den Urwiesen in der Nähe von Mělnik in Böhmen an Trifolium montanum, auf dessen Blattstielen und Blattspreiten er zahlreiche Warzen von glasiger Beschaffenheit hervorruft. Die Form derselben ist halbkuglig, ihre Gröfse auf den Blättern etwa 0,5 mm, auf den Blattstielen 1 mm. Sie enthalten die Dauersporen und

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 642. — [2]) Ebend. 1902, 8, 817.



zwar oft über 200 in einer Warze, welche auf der einen Seite halbkuglig gewölbt, auf der anderen nabelförmig eingedrückt und 40—55 μ im Durchmesser grofs sind und eine glatte, doppelte, intensiv gelbbraune, stark lichtbrechende Membran besitzen. Die befallenen Partien der Blattspreiten sind gelblich gefärbt und verschiedenartig gekrümmt. Die von dem Pilze befallenen Kleepflanzen kommen nicht zur Blüte. — Nach einer Mitteilung von P. Magnus[1]) ist die von Bubák beschriebene Urophlyctis-Art identisch mit Synchytrium Trifolii Passerini und wahrscheinlich auch mit Olpidium Trifolii Schroeter, und daher als Urophlyctis Trifolii (Pass.) P. Magnus zu bezeichnen. Sie ist nicht auf Böhmen allein beschränkt, sondern ist in Oberitalien auf Trifolium pratense und wahrscheinlich auch in Schlesien auf Trifolium repens beobachtet worden.

Lüdi, Rud.: Beiträge zur Kenntnis der Chytridiaceen. — Hedwigia 1901; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, **12**, 91.

Marchal, Emile: Recherches biologiques sur une Chytridinée parasite du lin. — Bull. de l'agric. 1901; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **9**, 901; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, **12**, 90. — (In Flandern ist eine durch Asterocystis radicis verursachte Krankheit des Flachses weit verbreitet.)

3. Peronosporeen.

Zur Bekämpfung der Peronospora, von **K. Portele.**[2]) — Der Verfasser prüfte während der Jahre 1899 und 1900 eine Reihe von chemischen Substanzen, die zur Bekämpfung der Peronospora vorgeschlagen worden waren, in der Absicht, ein billiges und brauchbares Ersatzmittel für Kupfersulfat zu finden. Die Versuche, die sich auf Zinkvitriol, Eisenvitriol, Mangansulfat, Alaun, phenol-sulfosaures Zink und Formaldehyd erstreckten, ergaben ähnlich wie die Versuche von Guozdenović[3]) keine befriedigenden Resultate, so dafs die geprüften Chemikalien als Ersatz für Kupfervitriol nicht in Betracht kommen können.

Versuche zur Bekämpfung der Peronospora, von **P. Kulisch.**[4]) Die vergleichenden Versuche des Verfassers mit Kupferkalk- und Kupfersodabrühen ergaben keine Verschiedenheiten in der Wirkung zu Gunsten des einen oder des anderen Präparates. Kulisch vertritt den Standpunkt, dafs bei richtiger Anwendung beide Brühen vorzügliche Resultate geben. Wenn auch bei der Herstellung der Brühen auf die neutrale Beschaffenheit derselben Gewicht zu legen ist, so sind nach den Beobachtungen des Verfassers die andrerseits hervorgehobenen nachteiligen Wirkungen nicht zu völliger Neutralität mit Alkalien abgesättigter Brühen nicht zu überschätzen. Die Frage, welche Mindestmengen von Kupfervitriol auf 100 l Brühe erforderlich sind, um einen sicheren Schutz der Reben gegen die Blattfallkrankheit zu erreichen, kann generell wohl kaum beantwortet werden, da je nach der Lage, der Sorte, Erziehungsart und Jahreswitterung die Empfänglichkeit der Reben für die Erkrankung eine sehr verschiedene sein kann. Versuche des Verfassers in dieser Hinsicht sind noch im Gange, doch glaubt er schon jetzt als sicher annehmen zu können, dafs wenigstens bei vorbeugender Anwendung der Kupferbrühen

---

1) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **9**, 895. — 2) Weinlaube 1901, 218 u. 229; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 119. — 3) Dies. Jahresber. 1901, 270. — 4) Jahresber. d. Versuchsst. Colmar 1900, erschienen 1902, 48.

die teilweise noch angewendeten Brühen mit weit über 1 % Kupfervitriol im allgemeinen nicht erforderlich sind.

Versuche und Untersuchungen bezüglich der Bekämpfung der Peronospora viticola (Blattfallkrankheit des Rebstockes), von **Th. Omeis.**[1]) Im Auftrage des bayrischen Staatsministeriums stellte der Verfasser Versuche zur Festsetzung der untersten Grenze der Wirksamkeit der Kupferbrühe sowie Untersuchungen über den Kupfergehalt des Mostes und Weins von gespritzten Reben an. Die Versuche zur Lösung der ersteren Frage wurden in 4 verschiedenen Weingärten mit selbstbereiteter Kupfervitriolkalkbrühe und Kupfervitriolsodabrühe, mit Heufelder Kupfersodapulver und mit Aschenbrand's Kupferzuckerkalkpulver angestellt. Die beiden selbstbereiteten Brühen wirkten am besten in 1 prozent. Lösung; Peronospora trat nicht auf, das Laub blieb bis in den Herbst hinein schön grün. Die 2 prozent. Lösung zeigte keine Vorzüge gegenüber der 1 prozentigen. Die 0,25 und 0,1 prozent. Lösungen hatten zwar eine günstige Wirkung auf das Laub, doch blieb der Erfolg unsicher. Die 0,5 prozent. Brühe wirkte wohl im allgemeinen befriedigend, doch wurden vereinzelt Peronospora und andere Blattkrankheiten beobachtet. Bei den Versuchen mit Heufelder Kupfersoda (65 % Kupfervitriol enthaltend) bewährte sich die 1 prozent. Brühe gut. Weniger sichere Wirkung zeigte die 0,5 prozent. Brühe, wenn sie auch noch als genügend bezeichnet werden konnte. Die 0,25 bis 0,1 prozent. Lösungen gaben unbefriedigende Resultate. Aschenbrand's Kupferzuckerkalkpulver kam selbst in 3 prozent. Lösung den 1 prozent. selbstbereiteten Kupferbrühen nicht gleich. Die schwachprozentigen Brühen dieser Art (0,75 und 0,3 %) lieferten ganz unbefriedigende Resultate. Das letztgenannte Pulver hatte offenbar durch das Lagern gelitten; bei der Heufelder Kupfersoda war eine Verminderung der Wirksamkeit bei trockner Aufbewahrung nicht zu konstatieren. — Die analytischen Untersuchungen der Moste und Weine auf Kupfer zeigten, dafs — wenn zur richtigen Zeit, also nicht zu spät, gespritzt wird — nur ganz geringe Mengen Kupfer in den süfsen Most gelangen; im vergorenen Wein findet sich entweder gar kein Kupfer oder nur mehr ganz minimale Spuren vor, da alles oder doch nahezu alles Kupfer mit der Hefe ausgeschieden wird. Eine Gefahr, dafs Weine von richtig gespritzten Reben gesundheitsschädlich werden können, besteht daher nicht.

Der falsche Meltau, Peronospora Schachtii, in den Rübensamenfeldern und dessen Bekämpfung, von **M. Hollrung.**[2]) — In dem feuchtkalten Frühjahr 1902 ist der falsche Meltau wieder an den im ersten Wachstumsstadium stehenden Rübensamenstauden stark aufgetreten. Der Verfasser erörtert eingehend die Krankheitserscheinungen und die Entwicklungsgeschichte des Pilzes und empfiehlt folgende Mafsregeln zu seiner Bekämpfung: die befallenen Samenstauden sind vom Acker zu entfernen und zu vernichten. Das die Rübensamenfelder umgebende Land ist nicht mit Stecklingen zu bepflanzen, um ein Übertragen der Krankheit auf die letzteren zu verhüten. Stecklinge und Mutterrüben sind womöglich auf einem westlich vom Samenrübenfelde belegenen Stücke anzubauen, damit

---

[1]) Jahresber. landw. Kreis-Versuchsst. Würzburg 1901, 19—35. — [2]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1902, 289; ref. Contr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 812.



nicht die in letzterem aufkommenden Sporen durch den vorherrschend aus Westen wehenden Wind auf die nächstjährigen Samenträger übertragen werden. Ist dies nicht durchführbar, so sind die Felder möglichst weit auseinander zu legen. Sind trotz dieser Schutzvorkehrungen vereinzelte einjährige Rüben erkrankt, so sind diese von der Einmietung auszuschliefsen und zu vernichten. Die Aussonderung kopffauler Stecklinge ist vor dem Auspflanzen zu wiederholen. Die kranken Pflanzen werden am besten durch Dämpfen oder Verfüttern beseitigt. Bespritzungen mit Kupferkalkbrühe sind wegen der damit verbundenen technischen Schwierigkeiten nicht zu empfehlen.

Zweijährige Kartoffel-Bespritzungsversuche, von **Franz Jattka.**[1]) — Die Versuche, die mit Dr. Aschenbrand's Spritzpulver im Vergleiche zu Bordelaiser Brühe angestellt wurden, ergaben, dafs das genannte Spritzpulver, in 2 $^1/_2$ prozentiger Lösung angewandt, der Bordeauxbrühe mindestens gleichwertig ist. Es hatte vor der letzteren sogar noch einige Vorzüge voraus: die bequeme und wenig Zeitaufwand erfordernde Herstellung der Lösung, die Alkalität derselben, durch welche die zarten Blätter nicht verbrüht werden, sowie die feste Haftbarkeit, die solchen Regengüssen gut widersteht, durch welche die Bordelaiser Brühe sicher abgewaschen wird. Die Versuche über den besten Zeitpunkt der Bespritzung lehrten, dafs man sich damit nicht zu sehr zu beeilen braucht; man kann die Kartoffeln noch genügend gegen die Fäule schützen, wenn man sofort spritzt, sobald die Krankheit aufgetreten ist.

Guillon, J.-M.: Sur la possibilité de combattre par un même traitement liquide le mildew et l'oïdium de la vigne. — Compt. rend. 1902, **135**, 261.

Appel, Otto: Die diesjährige Phytophthora-Epidemie und das Einmieten der Kartoffeln. — D. landw. Presse 1902, 685.

Herget, Franz: Über einige durch Cystopus candidus an Cruciferen hervorgerufene Mifsbildungen, welche in der Umgebung von Steyr gefunden wurden. — 31. Jahresber. der k. k. Staatsoberrealschule in Steyr f. 1900/01. Steyr 1901, 3—29; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **9**, 300.

Marchal, E.: De l'immunisation de la Laitue contre le Meunier (Bremia Lactucae Regel.). — Compt. rend. 1902, **135**, 1067.

4. Uredineen.

Bekämpfung des Getreiderostes durch Ausrottung der Berberitzenstauden, von **C. Kraus.**[2]) — In der Sitzung des bayrischen Landwirtschaftsrates vom 24. Mai 1902 erstattete Kraus ein eingehendes Referat über das Auftreten und die Verbreitung der Rostpilze an Getreide. Er sprach sich gegen den Erlafs von polizeilichen Vorschriften zur Ausrottung der Berberitze aus, da diese Mafsnahme nur einen unvollständigen Erfolg bezüglich der Verhinderung der Rostkrankheiten hätte, namentlich mit Rücksicht auf diejenigen Getreiderostpilze, welche mit der Berberitze nicht im Zusammenhang stehen. Die Ausrottung der Zwischenträger dieser anderen Rostpilzarten wäre aber bei deren grofser Verbreitung und Anzahl von Arten unmöglich und zugleich wegen der Entbehrlichkeit der Zwischenträger für die Forterhaltung der Rostpilze auch ziemlich wirkungslos. Dagegen sei es wünschenswert, dafs durch Belehrung auf die möglichste

[1]) D. landw. Presse 1902, 342. — [2]) Vierteljahrsschr. d. bayr. Landwirtschaftsrates 1902, 7, 281.

Fernhaltung von Berberitzensträuchern aus der Nähe von Getreidefeldern hingewirkt werde. Er empfiehlt zur Bekämpfung von Rostkrankheiten im allgemeinen folgende Mafsnahmen: 1. Anbau von widerstandsfähigen Getreidesorten; auch die Getreidezüchtung hat auf die Widerstandsfähigkeit und deren Steigerung hinzuarbeiten. 2. Vermeidung zu später Saat bei Sommergetreide. Späte Saaten werden oft schwer rostkrank, während frühe in gleicher Lage oft unversehrt bleiben. 3. Vorsicht in der Anwendung von stickstoffhaltigen Düngemitteln, namentlich von Chilisalpeter. Alles, was die Üppigkeit des Getreides stark erhöht und die Vegetationszeit verlängert, erhöht die Rostgefahr. Besonders schädlich wirkt öfter die späte Anwendung von Chilisalpeter. 4. Die an den Getreidestoppeln befindlichen Wintersporen sind durch Umpflügen der Stoppeln unschädlich zu machen, ebenso sind die mit Wintersporen besetzten abgestorbenen Halme von wildwachsenden Gräsern, besonders Quecken und dergl. zu vertilgen, ehe die Wintersporen auskeimen.

Beobachtungen über das verschiedene Auftreten von Cronartium ribicola Dietr. auf verschiedenen Ribes-Arten, von **P. Hennings.**[1]) — Der Verfasser beobachtete den Pilz auf 25 verschiedenen Ribes-Arten und machte dabei die auffallende Entdeckung, dafs derselbe je nach der Beschaffenheit der verschiedenartigen Blätter in der Form und Färbung der durch ihn verursachten Blattflecke, in der Form und Gröfse der Sori sowie in der Gröfse der Teleutosporensäulchen recht verschieden auftritt, so dafs ein Unkundiger wohl annehmen könnte, dafs mehrere dieser Pilzformen spezifisch verschieden seien. Diese Verschiedenheiten in dem Auftreten sind jedoch lediglich durch die chemische und physikalische Beschaffenheit des betreffenden Substrates (des Ribesblattes) bedingt. Der Verfasser ist deshalb der Ansicht, dafs bei Abtrennung von Arten auf Grund geringfügiger morphologischer Unterschiede die Beschaffenheit des Substrates besonders zu berücksichtigen sein dürfte, ferner dafs die Aufstellung sogenannter biologischer Arten ohne morphologische Verschiedenheiten nicht gerechtfertigt ist, wo es sich lediglich um eine Anpassung des Pilzes an die Nährpflanze handelt.

Aecidium elatinum Alb. et Schw., der Urheber des Weißtannen-Hexenbesens und seine Uredo- und Teleutosporenform, von **Ed. Fischer.**[2]) — II. Mitteilung. Es gelang dem Verfasser, mit Aecidiosporen des Weifstannen-Hexenbesens nicht nur verschiedene Stellaria-Arten (St. nemorum, graminea, media, uliginosa), sondern auch andere Silenaceen zu infizieren, so Arenaria serpyllifolia und Malachium aquaticum, vereinzelt auch ein Cerastium. Bei Cerastium arvense und Moehringia trinervia gelang bis jetzt die Infektion nicht, doch scheint dem Verfasser auch bei diesen Pflanzen die Möglichkeit einer Infektion nicht ausgeschlossen.

Eriksson, Jacob: Über die Spezialisierung des Getreideschwarzrostes in Schweden und in anderen Ländern. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 590 u. 654.

Weifs, J. E.: Der Getreideblattrost (Puccinia Rubigo-vera). — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 81.

Fischer, Ed.: Fortsetzung der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 129. — [2]) Ebend. 193.

über Rostpilze. — Ber. Schweiz. botan. Ges. 1901, Heft 11, 1; 1902, Heft 12, 1; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 142 u. 689.

Jacky, Ernst: Beitrag zur Kenntnis der Rostpilze. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 796, 841. — Versuche mit Puccinia Bardanae Corda, P. Cirsii lanceolati Schröt. und P. Cirsii eriophori Jacky, P. Violae DC., P. Helianthi Schw., P. Prenanthis (Pers.) Lindr.

Ward, H. Marshall: On pure cultures of a Uredine, Puccinia dispersa Eriks. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 161, 242.

Bubák, Fr.: Infektionsversuche mit einigen Uredineen. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 126, 913. — Die Versuche betrafen die Uredineen Puccinia Balsamitae [Strauss] Wint., Aecidium Thymi Fuck. [Puccinia Stipae (Opiz) Hora], Endophyllum Sedi (DC.) Lév. [Puccinia longissima Schröt.], Aecidium lactucinum Lagerh. et Lindr. [Puccinia Opizii Bubák], Uromyces Scirpi (Cast.) Lagerh., Uromyces Poae Rabenh.

Klebahn, H.: Kulturversuche mit Rostpilzen. 10. Bericht. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 17, 132. — Die Versuche erstreckten sich auf folgende Uredineen: 1. Drei Melampsora-Arten [M. Allii-Fragilis Kleb., M. Allii-Salicis albae, M. Allii populina n. sp.] auf Weiden und Pappeln, die ihr Caeoma auf Allium-Arten bilden. 2. Melampsora Galanthi-Fragilis Kleb. 3. Weiden-Melampsoren, die ihr Caeoma auf Ribes-Arten bilden: M. Ribesii-Viminalis Kleb., M. Ribesii-Auritae Kleb., M. Ribesii-Purpureae Kleb. 4. Melampsora Larici-epitea und M. Larici-Daphnoidis Kleb. 5. Andere Melampsora-Arten der Weiden. 6. Melampsora-Arten der Pappeln: M. pinitorqua Rostr., M. Larici-Tremulae Kleb., M. Rostrupii Wagn., M. Larici-populina. 7. Nadelroste der Kiefern: Coleosporium Pulsatillae [Straufs] Lév., C. Inulae [Kze.] Fischer. 8. Rindenroste der Kiefern: Cronartium asclepiadeum, Cr. flaccidum und Cr. Nemesiae, Peridermium Pini Kleb. 9. Aecidium elatinum Alb. et Schw. 10. Chrysomyxa Ledi. 11. Aecidium Pastinacae Rostr. 12. Puccinia Angelicae-Bistortae Kleb. 13. Rostpilze auf Ribes- und Carex-Arten: P. Pringsheimiana Kleb., P. Ribesii-Pseudocyperi Kleb., P. Ribis nigri-Paniculatae Kleb. 14. Puccinia perplexans Plowr. 15. Puccinia Arrhenatheri [Kleb.] Erikss. 16. Phalaris-Puccinien. 17. Gymnosporangium-Arten: G. clavariaeforme und G. juniperinum.

v. Tubeuf, C. Frhr.: Infektionsversuche mit Uredineen der Weifstanne. Vorläufige Mitteilung. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 241.

Lüstner, G.: Über die wichtigsten Spargelschädlinge. 3. Der Spargelrost (Puccinia Asparagi DC.). — Mitt. Obst- u. Gartenbau 1902, 17, 113.

Ulrich, C.: Der Stachelbeerrost (Aecidium Grossulariae Schm., Puccinia Pringsheimiana Kleb.) — Pomol. Monatsh. 1902, 13.

5. Ustilagineen.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der Brandkrankheiten des Getreides und ihrer Bekämpfung, von **Karl** Frhr. **v. Tubeuf.**[1]) — Die vorliegende zweite Abhandlung des Verfassers über den Gegenstand beschäftigt sich zunächst mit der Frage: Erhält und vermehrt sich der Steinbrand des Weizens und der Staubbrand des Hafers saprophytisch auf dem Felde längere Zeit und über den Winter? Nach verschiedenen Versuchen des Verfassers ist dies nicht der Fall. Auf Bodenflächen, die mit Steinbrand und Haferflugbrand infiziert wurden, blieben die Brandsporen weder über Winter noch über Sommer lebensfähig. Anders verhielt sich der Panicumbrand, der durch den Boden auf die neue Saat übertragen wurde. Allerdings liegt hier nur erst ein einziger Versuch vor. — Weitere Versuche galten der Bedeutung der vom Vieh gefressenen und mit dem Miste wieder aufs Feld gebrachten Brandpilze für die Saat. Sie bestätigten die früher gewonnenen Resultate, dafs nämlich eine Übertragung

[1]) Arb. Biol. Abt. Kaiserl. Gesundheitsamt 1902. 2, 437.

durch brandsporenhaltigen Dünger nicht stattfindet. — Der dritte Abschnitt der Veröffentlichung beschäftigt sich mit der Frage nach der Disposition verschiedener Getreidesorten zur Erkrankung durch die Brandpilze. Natürlich kann diese Frage erst auf Grund langjähriger Anbauversuche gelöst werden; die Versuche der Jahre 1900 und 1901 ergaben vorläufig eine Übereinstimmung dahin, dafs der amerikanische Ohio-Weizen am wenigsten, Strube's Grannenweizen am stärksten befallen wurde. Die Versuche, die längere Zeit fortgesetzt werden sollen, werden folgende Fragen in Betracht ziehen: 1. Unterscheiden sich die einzelnen Weizen- und Hafersorten bei gleich starker Infektion und gleichen Existenz- und Kulturbedingungen durch den Brandbefall? 2. Erhalten sich diese Unterschiede und lassen sie sich als erbliche Sorteneigentümlichkeiten betrachten? 3. Ist es möglich, die Brandunempfänglichkeit durch fortgesetzten Anbau vollinfizierten Samens derselben Sorte zu steigern, da die Samen der empfänglichen Individuen durch den Brandbefall vernichtet werden und ausscheiden? — Ein weiterer Abschnitt behandelt die Kandierungsversuche mit Weizenkörnern. Die Kandierung hat den Zweck, die den Saatkörnern anhaftenden Brandsporen am Auskeimen zu verhindern und wurden in der Weise vorgenommen, dafs leicht befeuchtete Weizenkörner erst in Steinbrand, dann in verschiedenen Fungiciden geschüttelt wurden. Das Kandieren der Körner mit kohlensaurem Kupfer, das sich aus Kupfersodabrühe abgesetzt hatte, mit Kupfersodapulver und mit Bordeauxbrühe ergaben bis jetzt recht zufriedenstellende Resultate. Der Verfasser empfiehlt, das Verfahren im praktischen Betriebe zu erproben und weist auf die Möglichkeit hin, dafs vielleicht ohne jede Vorbehandlung des Saatgutes die Kandierung desselben mit pulverförmigen Mitteln in der (dem Zwecke entsprechend konstruierten) Drillmaschine bei der Aussaat vorgenommen werden könne. — Zum Schlufs hebt der Verfasser nochmals hervor, dafs bei seinen Fütterungsversuchen mit Brand- und Rostsporen an Haustiere keine Erkrankung derselben erfolgte, und spricht die Hoffnung aus, dafs „damit endgültig die Brand- und Rosterkrankungen der Haustiere aus der tierärztlichen Literatur, wo sie auch heute noch eine gewisse Rolle spielen, verbannt werden dürften."

Vorversuche zur Bekämpfung des Brandes der Kolbenhirse, von **Ludwig Hecke.**[1])

Beizversuche zur Verhütung des Hirsebrandes (Ustilago Crameri und Ustilago Panici miliacei), von **Ludwig Hecke.**[2]) — Die Kolbenhirse (Setaria italica und S. germanica, Mohar), eine in Österreich-Ungarn sowohl zur Körnergewinnung als auch zu Futterzwecken häufig angebaute Pflanze, hat durch Brand (Ustilago Crameri) ganz aufserordentlich zu leiden, ebenso die gemeine Hirse durch Ustilago Panici miliacei. Beide Brandarten sind viel schwerer zu bekämpfen als die am Getreide auftretenden, da die gewöhnlichen Methoden zur Beizung des Saatgutes bei Hirse versagen. Letzteres hat seinen Grund darin, dafs die Hirsekörner wegen der zwischen Spelzen und Korn befindlichen Luft zum sehr grofsen Teile auf der Beizflüssigkeit schwimmen, also unbenetzt bleiben und die ihnen anhaftenden Brandsporen der Wirkung der Beize entgehen. Die mit Kupfervitriol,

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 22. — [2]) Ebend. 933.

Schwefelsäure, Sublimat, heifsem Wasser und Formalin angestellten Versuche des Verfassers hatten den Zweck, eine Beizmethode zu finden, welche ein sicheres Abtöten der Hirsebrandsporen ermöglicht. Die Heifswasserbehandlung erwies sich hier als unbrauchbar, da bei einer 5 Min. langen Behandlung mit Wasser von 55 ° C. die Sporen durchaus nicht alle getötet wurden, bei einer Erhöhung der Temperatur aber (bis auf 60 °) die Keimfähigkeit der Saat erheblich litt. Gleichfalls unzulänglich zeigte sich die Schwefelsäurebeize in der Stärke von 0,5 % bei einer Einwirkung von 14 Stunden; einerseits widerstanden ihr die Sporen zum Teil, anderseits hatte sie eine Depression der Keimfähigkeit zur Folge. Quecksilberchlorid wirkte sehr gut, indem Konzentrationen von 0,1 und 0,2 % nur sehr geringe Schädigung der Keimungsenergie bewirkten, während zur Abtötung der Sporen wohl schon eine schwächere Konzentration genügt. Die Anwendung des Sublimats in der Praxis dürfte sich jedoch wegen seiner enormen Giftigkeit von selbst verbieten. Kupfervitriol wirkte bei einer Einbeizung von 14 Stunden in $^1/_2$ prozent. Lösung völlig befriedigend; die Sporen wurden sämtlich unschädlich gemacht, ohne dafs eine Schädigung der Saat eintrat. Allerdings wäre eine nachfolgende Kalkung oder Anwendung einer Kupfervitriol-Kalkbeize zu empfehlen. Die käufliche Formalinlösung (mit 40 % Formaldehyd) tötete in einer Verdünnung von $^1/_4$ % bei 6 stündiger Einwirkung alle Sporen, und in einer Verdünnung von $^1/_2$ % wurde dies schon bei $2^1/_4$ stündiger Einwirkung erreicht. Eine Beeinträchtigung der Keimungsenergie der Saat — nicht der Keimfähigkeit — trat erst ein bei einer 6 stündigen Einwirkung der $^1/_2$ prozent. Konzentration. Die Formalinbeize scheint vor allen anderen Beizmethoden jedoch deswegen den Vorzug zu verdienen, weil bei ihr auch das auf der Beizflüssigkeit obenauf schwimmende Saatgut desinfiziert wird, indem das Formaldehyd verdunstet und in gasförmigem Zustand in die Brandkörner eindringt. Auf die eingehenden Versuche des Verfassers über die Wirkung des Formalins und des Kupfervitriols auf die Keimfähigkeit der Hirsebrandsporen sowie auf die Keimung der Hirse sei hier nur hingewiesen. Seine Studien über die Wirkung des Kupfers auf Brandsporen führten zu dem Resultat, dafs das Kupfervitriol keineswegs die Lebensfähigkeit der Sporen beeinträchtigt oder gar vernichtet, sondern dafs es nur das Auskeimen derselben verhindert.

Bourgne, A.: La carie du blé (Tilletia caries). — Journ. de l'agric. 1902, II. 335.

Falke: Über in Eckendorf angestellte Versuche zur Gewinnung von brandfreiem Saatgetreide. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1902, 591, 603, 629.

Weifs, J. E.: Das richtige Beizen des Saatguts gegen die Brandpilze, besonders gegen den Steinbrand des Weizens. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, 4, 65.

Weifs, J. E.: Der Maisbrand oder Beulenbrand des Mais (Ustilago Maydis). — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1902, 5, 71.

de Franciscis, F.: Sulla presenza dell'Ustilago violacea nei fiori di Melandrium pratense. — Boll. Soc. bot. ital. 1901, 261; ref. Zeitschr. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 97.

6. Askomyceten.

Beobachtungen über das Auftreten von Oidium Tuckeri, sowie einige Vorschläge zur Bekämpfung dieses Pilzes, von **Jul. Wort-**

mann. [1]) — Nach den Beobachtungen des Verfassers überwintert der Pilz in der Rinde des alten Rebholzes und erzeugt von hier aus beim Austreiben des Stockes die Frühjahrs-Infektionen einzelner Triebe, welche die Herde bilden, von denen aus der Pilz den ganzen Sommer hindurch sich auf gesunde Stöcke verbreitet. Dieser Umstand ist bei der Bekämpfung des Pilzes zu berücksichtigen. Das Schwefeln hat wenig Erfolg, wenn man damit wartet, bis der Pilz bereits in den Sommer-Infektionen auf den Blättern sitzt; die Manipulation ist vielmehr auszuführen, ehe der Pilz Zeit hatte, sich von den Frühjahrs-Infektionsherden aus weiter zu verbreiten. Eine wirksame Bekämpfung wird durch das gänzliche Vernichten dieser Brutstätten ermöglicht. Der Verfasser empfiehlt folgendes Verfahren: Im Frühjahr, gleich nach dem Austreiben der Reben sind die Weinstöcke in Zwischenräumen von 2—3 Wochen mehrere Male nach Frühjahrs-Infektionen, die durch ihr mehlig-weifses Aussehen leicht zu erkennen sind, abzusuchen und die befallenen Triebe auszubrechen und zu verbrennen. Unmittelbar darauf mufs eine Schwefelung stattfinden, um zu verhüten, dafs von den Herden stammende Sporen den Pilz erst weiter verbreiten. Sollte der Pilz dann später, vielleicht nach der Blüte sich zeigen, so ist unverzüglich nochmals zu schwefeln.

Die Winterform des echten Meltaupilzes der Rebe (Oidium Tuckeri), von **Gust. Lüstner.** [2]) — Dem Verfasser ist es gelungen, in dem als Bewohner amerikanischer Reben bekannten Pilze Uncinula spiralis die Winterform des Meltaupilzes zu erkennen; damit ist die Annahme de Bary's und die Beobachtung Couderc's, dafs Oidium Tuckeri nichts anderes als die Konidienform von Uncinula spiralis sei, bestätigt. Lüstner fand im November im Versuchsgarten zu Geisenheim die Perithecien der Uncinula an einer Traube, auf welcher gleichzeitig auch konidienbildendes Mycel vorhanden war. An der Fundstelle safsen sowohl junge gelbe als auch ältere dunkelbraune Perithecien an den Beerenstielen in Gruppen zusammen. In einem Perithecium sind mehrere Schläuche vorhanden; die Askosporen sind farblos, von ellipsoidischer Gestalt; beim Zerdrücken eines Peritheciums treten dieselben teils einzeln, teils kettenförmig zusammenhängend aus. Die Stützfäden entspringen der Basis des Peritheciums; sie sind 4—5 mal länger, als der Durchmesser desselben, zellig, an der Spitze spiralig eingerollt, ihr unterer Teil ist gelb, der obere farblos.

Versuche zur Bekämpfung des Oidiums, von **P. Kulisch.** [3]) — Bespritzungen mit Permanganatlösungen in der Stärke von 125 bis 250 g auf 100 l Flüssigkeit, denen ein Zusatz von Alkalien (Kalk, Soda) oder von Harzseife gegeben werden mufste, um sie zum Haften zu bringen, erwiesen sich als untauglich. Das Mittel wirkt nur da, wo ein Tropfen haften bleibt; daneben wächst jedoch der Pilz ungestört weiter. Bei der Unmöglichkeit, durch Bespritzung alle Teile des Weinstockes zu treffen, kann das übermangansaure Kali nicht zur Bekämpfung des Meltaus dienen, noch weniger dem Stock für eine gewisse Zeit einen Schutz gewähren, da es in Berührung mit der organischen Substanz des Stockes sich sofort

[1]) Jahresber. d. pflanzenphysiol. Versuchsst. Geisenheim 1899; nach „Das landw. Versuchsw. etc. Preussens 1899", zusammengestellt von H. Immendorff 1902, 212 (Landw. Jahrb. 1901, 30, Erg.-Bd. II, 212). — [2]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim 1900/01, 132. — [3]) Jahresber. d. Versuchsst. Colmar f. d. J. 1900, erschienen 1902, 88.



zersetzt und unwirksam wird. — Das Verstäuben des Schwefels auf die tau- oder regenfeuchten Blätter bot keinen Vorteil gegen das Aufbringen desselben auf die trockenen Blätter. Anderseits konnte eine Beeinträchtigung der Wirkung des feucht aufgebrachten Schwefelpulvers nicht beobachtet werden. Das Einrühren des Schwefels in die Kupferbrühen zur gleichzeitigen Bekämpfung des Äschers und der Peronospora kann der Verfasser schon deshalb nicht empfehlen, weil eine feine Verteilung dieser Brühe selbst mit den besten Apparaten namentlich im Innern aufgehefteter Stöcke nicht zu ermöglichen ist. Die Versuche des Verfassers sprechen dafür, dafs der aufgestäubte Schwefel nicht (wie irgend ein anderes staubförmiges Mittel) als mechanisches Schutzmittel wirkt, sondern dafs dabei chemische Vorgänge (Bildung von Schwefelwasserstoff) ausschlaggebend beteiligt sind. Die Versuche mit verschiedenen Schwefelsorten des Handels zeigten, dafs die besten Resultate bei Anwendung von fein gemahlenem Schwefel und mit Schwefelblüte gewonnen wurden; der sehr teure präzipitierte Schwefel liefs sich, da er zusammenballte, nur nach Vermischung mit Kalk in genügender Weise verstäuben. Die verwendeten unreinen Schwefelsorten (Schwefel Schlösing und sogenannter bituminöser Schwefel) blieben in ihrer Wirkung bedeutend hinter dem reinen Schwefel zurück. Je feiner der Schwefel gemahlen ist, desto feiner läfst er sich verteilen und desto besser haftet er. Es ist deshalb die Verwendung der feinsten Schwefelsorten entschieden zu empfehlen, die grob gepulverten Schwefel unter 50 ⁰ Chancel sind ganz auszuschliefsen. — Die Frage, ob es im allgemeinen zweckmäfsig ist, mit der Schwefelung so lange zu warten, bis das für die Schwefelwirkung günstigste trockne, sonnige Wetter eintritt, oder ob man vor allem sorgen müsse, dafs man mit dem ersten Schwefeln dem Auftreten des Oidiums zuvorkomme, beantwortet der Verfasser auf Grund seiner Versuche entschieden im letzteren Sinne. Eine rechtzeitige, selbst bei ungünstigem Wetter vorgenommene Schwefelung bot den Reben mehr Schutz als eine späte, wenn diese auch bei sehr günstigem Wetter vorgenommen war. Bei den Versuchen des Verfassers hat ein zwei- bezw. dreimaliges, aber rechtzeitig begonnenes Schwefeln vollständig ausgereicht, um die Trauben und die Hauptmasse der Blätter bis zum Herbst gesund zu erhalten.

Eine neue Blattkrankheit der Rübe. Der echte Meltau der Rübe (Mikrosphaera betae n. sp.), von **Joh. Vaňha.** [1]) — Seit 4 Jahren tritt an den Zuckerrüben des Versuchsfeldes der Landesversuchsstation in Brünn eine Blattkrankheit auf, die sich in der Weise äufsert, dafs zunächst auf der Blattoberfläche der Ober- und Unterseite, zumeist der Randblätter, ein weifslicher Anflug entsteht, der immer stärker wird, so dafs das Blatt schliefslich wie mit Mehl bestreut aussieht. Das Blatt verliert den Glanz und die saftig grüne Farbe und wird matt gelblichgrün. Später zeigen sich auf dem weifsen Überzuge schwarzbraune Pünktchen, die Perithecien des Pilzes. Der weifse Anflug besteht aus einem Geflecht von farblosen langen und weit septierten Mycelfäden, die epiphytisch wachsen, das Blatt überspannen und stellenweise durch Haustorien in das Blattgewebe eindringen, den Zellinhalt verzehren und die Zellen zum Absterben bringen. Hierbei

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, Sep.-Abdr.

verfärben sich die Blattzellen bräunlichgelb und erhalten etwas mehr verdickte Zellwände. Die Schädigung der Pflanze besteht darin, dafs die Assimilationstätigkeit des Blattes durch den Überzug, der Licht und Luft abhält, gestört und damit die Zuckerbildung des Blattes gehemmt wird. Die Vermehrung des Pilzes geschieht auf ungeschlechtlichem Wege durch Konidien- und Zoosporenbildung, oder auch auf geschlechtlichem Wege durch Bildung von Perithecien, in denen die Sporen überwintern. Die Konidien bilden sich in grofser Menge und verbreiten sich durch die Luft, das Wasser und durch Insekten, so dafs bei warmer und feuchter Witterung die Infektion grofse Ausdehnung annehmen kann. Der einzelne Konidienträger kann nacheinander mehrere Konidien hervorbringen. Diese sind sofort keimfähig, sie bilden neues Mycel und wieder neue Konidien, wodurch dem Pilze die rascheste Verbreitung möglich ist. Neu ist die Beobachtung Vaňha's, dafs der vorliegende Pilz, dem er den Namen Mikrosphaera betae beilegt, sowie der Meltaupilz des Klees (Erysiphe Martii) und derjenige der Kartoffel (E. solani) ähnlich wie die Peronosporeen Zoosporangien und Zoosporen bilden. Letztere sind aufserordentlich klein und zeigen kurze Zeit lebhafte Bewegung. — Die Perithecien des Pilzes stellen regelmäfsige, ziemlich glatte, braungefärbte Kügelchen von 0,072 bis 0,130 mm Durchmesser dar und sind mit sehr langen, bräunlich gefärbten, an den Enden aber stets farblosen, meistens verzweigten Stützfäden versehen. Die Askosporen sind ei- oder birnförmig, ca. 0,029 mm lang und 0,018 mm breit und stark lichtbrechend. — Infektionsversuche zeigten, dafs die vorliegende Erysiphee mit dem Meltau der Kleearten nicht identisch ist. Zur Bekämpfung des Pilzes schlägt der Verfasser Bespritzungen mit Kaliumpermanganat (125 g auf 100 l Wasser unter event. Zusatz von 2—3 kg gebranntem Kalk) oder mit neutraler $^1/_2$ prozent. Kupfervitriolkalkbrühe vor.

Der Stengelbrenner (Anthracose) des Klees, von **Br. Mehner.**[1])

Bemerkungen über den Stengelbrenner des Rotklees, von **O. Kirchner.**[2])

Die Ausbreitung des Stengelbrenners am Rotklee, von **G. Linhart.**[3])

Der Rotklee-Stengelbrenner, von **G. Linhart.**[4]) — Mehner beobachtete zuerst während des Sommers 1901 in der Umgegend von Freiberg i. S. eine bisher bei uns nicht aufgetretene Pilzkrankheit der Rotkleepflanzen, die nur die Stengel und Blattstiele befällt und auf diesen charakteristisch geformte und gefärbte Flecken hervorruft. Dieselben sind anfangs lang-elliptisch, 1—4 cm lang und 0,2—0,3 cm breit und verlaufen meist in der Längsrichtung des Stengels. Während des ersten Stadiums der Krankheit erscheinen die Flecken auf der Oberfläche dunkelbraun bis schwarz; bei weiter fortschreitender Zerstörung und Zersetzung des Zellgewebes dringen sie tiefer in das Innere ein und nehmen in der Mitte eine hellbraune Färbung an. Der dunkelbraune Rand ist mitunter scharf begrenzt, verläuft aber auch vielfach allmählich in das gesunde Grün der Umgebung. Die abgetötete Partie sinkt dann immer tiefer ein,

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1901, 11, 193; Sächs. landw. Zeitschr. 1902, 601. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 10. — [3]) Ebend. 281. — [4]) Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 15.

so dafs der Stengel bis ins Mark hinein furchenartig durchbrochen erscheint. Der oberhalb der Infektionsstelle befindliche Teil der Kleepflanze stirbt ab und wird braun; diese Erscheinung ist so auffallend, dafs sie als Erkennungsmerkmal der Krankheit in einem geschlossenen Kleebestande dienen kann. Die Blattstiele werden von den kranken Flecken vollständig umzogen; sobald ihre Oberfläche einzusinken beginnt, stirbt das Blatt rasch ab. Auf der hellbraun gefärbten Mitte der älteren Flecke lassen sich zahlreiche, wenig hervortretende, pustelartige Erhebungen erkennen, die Pykniden des Pilzes, die in feuchtem Raume sich mit einem weifsen Flaume, den austretenden Konidien, bedecken. Letztere keimen sehr rasch und rufen, auf gesunde Pflanzen übertragen, binnen 8 Tagen die charakteristischen Flecken hervor. Leichte Verletzungen des Stengels beschleunigen die Erkrankung. Der die Krankheit verursachende Pilz wurde vom Verfasser als Gloeosporium Trifolii Peck. bestimmt. Aus dem Umstande, dafs dieser Pilz bisher nur in Amerika beobachtet worden war, ferner dafs auf den befallenen Feldern mehr oder weniger amerikanische Rotkleepflanzen sich in den Bestand eingemischt fanden, vermutet Mehner, dafs die Krankheit aus Amerika nach Deutschland durch den Samen des amerikanischen Klees eingeschleppt worden ist. Eine Stütze findet diese Vermutung in der weiteren Beobachtung, dafs auf Feldern mit viel amerikanischem Klee die Krankheit stärker auftrat als auf solchen mit vereinzelten amerikanischen Pflanzen; auch scheint der deutsche Klee etwas widerstandsfähiger zu sein und der tödlichen Wirkung des Pilzes länger zu trotzen. — Kirchner hebt hervor, dafs Gloeosporium Trifolii bisher nur als eine Krankheit der Rotkleeblätter bekannt ist, die sehr wesentliche Unterschiede von der in Rede stehenden Erkrankung zeigt. Er nimmt deshalb für den Erzeuger des Stengelbrenners eine neue Gloeosporium-Art an, die er Gl. caulivorum nennt. Auch die Formen der Konidien von Gl. Trifolii und Gl. caulivorum sind verschieden: erstere sind cylindrisch, von etwas unregelmäfsiger, aber nicht gebogener Gestalt, die letzteren sind deutlich sichelförmig gekrümmt und erheblich schmäler. Kirchner gibt folgende Diagnose der neuen Art an: „Fruchthäufchen klein, punktförmig, gesellig auf langgezogenen, vertieften Flecken von hellbrauner Farbe, die von einem schwarzen Saume umzogen sind, auf lebenden Stengeln von Trifolium pratense L., diese zum Absterben bringend; Konidien einzellig, farblos, sichelförmig gebogen, 12—22 μ lang, 3,5—5,2 μ dick.“ — Dafs der Pilz neuerdings durch fremdes Saatgut bei uns eingeschleppt ist, erscheint sicher; fraglich jedoch ist, ob er gerade aus Amerika stammt; Kirchner beobachtete sein Auftreten auf einem Felde, das mit nordfranzösischer Saat bestellt war. — Linhart fand auf einer Forschungsreise durch Deutschland die Krankheit allenthalben verbreitet und zwar sowohl auf amerikanischen wie auf europäischen Kleesorten. Er nimmt an, dafs Gloesporium caulivorum in ganz Europa, wo Rotklee gebaut wird, verbreitet ist und dafs der Pilz besonders dann auftritt, wenn der Klee bei anhaltend feuchtem Wetter einen üppigen Stand zeigt. Luzerne scheint von dem Stengelbrenner nicht angegriffen zu werden. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dafs die Krankheit durch den Samen verschleppt wird; selbst unter gesunden Samen können infizierte Stengelteilchen vorhanden sein. Als Schutzmittel gegen die Ver-

schleppung des Pilzes durch den Samen empfiehlt der Verfasser das Waschen des Saatguts mit 1 prozent. Kupfervitriollösung, wobei die etwa infizierten Samen und die Stengel und Blattstielteilchen an die Oberfläche der Flüssigkeit kommen und leicht abgeschöpft werden können. Aufserdem empfiehlt der Verfasser noch folgende Schutzmafsregeln: In stark von dem Stengelbrenner infizierten Gegenden ist der Anbau von reinen Rotkleebeständen tunlichst zu vermeiden und statt derselben Kleegrasgemenge zu bauen, das weniger von der Krankheit zu leiden hat. Zeigt sich der Stengelbrenner in stärkerem Grade, so sind die infizierten Teile des Feldes früher abzumähen, damit sich der Pilz nicht ungehindert verbreiten kann.

Über eine neue Fußkrankheit der Gerste.[1]) — Die durch einen Pilz hervorgerufene Krankheit der Gerste scheint mit dem Weizenhalmtöter (Ophiobolus herpotrichus) identisch zu sein. Der Verlauf beider Krankheiten ist der gleiche: auf den befallenen Feldern zeigte sich Mitte Juli eine Menge kümmerlicher, weifser, tauber oder notreifer Halme mit mangelhafter Körnerbildung; die Ähren blieben öfter in der Blattscheide stecken. Die Bestockung war gering, die jüngeren Seitentriebe starben ab, während sich die zur Entwicklung gekommenen Haupttriebe am Grunde bräunten, brüchig und morsch wurden. Beim Spalten des Halmes fand sich in der Markhöhle ein flockig-lockeres, grauweifses Pilzmycel, das die ganze Basis des Halmes durchwucherte und aufsen als schwarze Krusten sichtbar erschien. Fruktifikationen wurden an dem Mycel nicht gefunden, sie waren auch bei der Kultur des Pilzes nicht zu erzielen, weshalb die sichere Bestimmung des Pilzes noch nicht möglich war. Allem Anscheine nach findet die Infektion der Gerste schon früh an den jungen Pflanzen statt; die Pilzkeime haften entweder dem Gerstenkorn an oder sind im Boden enthalten.

Die Monilia-Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Bekämpfung, von **Rud. Aderhold.**[2]) — Der Verfasser gibt eine gemeinverständliche Zusammenfassung der in den letzten Jahren über die Monilia-Erkrankungen der Obstbäume veröffentlichten Forschungen und widmet namentlich dem neuerdings erst richtig erkannten Befall von Blüten und Zweigen durch Monilia eine eingehendere Besprechung. Zur Bekämpfung und Verhütung der Krankheit empfiehlt er folgende Mafsnahmen: 1. Verletzungen der Früchte sind durchaus zu verhüten, namentlich sind die Früchte gegen Obstmaden und Wespen zu schützen. 2. Die an Monilia erkrankten (grindfaulen) Früchte sind, sobald die Fäulnis bemerkt wird, möglichst von den Bäumen zu entfernen. Herabgefallene grindfaule Früchte sind täglich mehrmals aufzulesen, die Faulstellen auszuschneiden und zu vernichten. Dadurch werden unzählige Sporen unschädlich gemacht, die zur Weiterverbreitung der Pilze dienen könnten. 3. Abgetötete Blütentriebe sind so bald als möglich aus den Bäumen herauszuschneiden und zu verbrennen, um die Sommerfruchtformen des Pilzes auf den toten Blütenteilen unschädlich zu machen. 4. Alle sonst getöteten Triebe und alle Fruchtmumien sind spätestens bis Ende Februar, am besten gleich

[1]) Jahresber. d. Samenkontrollst. Breslau 1899; nach „Das landw. Versuchsw. etc. Preussens 1899“, zusammengestellt von H. Immendorff 1902, 142. (Landw. Jahrb. 1901, 30. Erg.-Bd. II. 142.) — [2]) Flugbl. Nr. 14 der Biol. Abt. d. Kaiserl. Gesundheitsamts; ref. Mitt. d. D. L.-G. 1902, 278.



im Herbst von den Bäumen zu entfernen und gleichfalls zu verbrennen, um die Überwinterungsherde zu vernichten. — Bespritzungen der Bäume mit Bordeauxbrühe u. a. sind unnütz, da die Eingangspforten des Pilzes (Blüten und Risse in den Früchten) der Bespritzung nicht oder unvollkommen zugänglich sind.

Ein Beitrag zur Frage der Empfänglichkeit der Apfelsorten für Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fuck. und deren Beziehungen zum Wetter, von **Rudolf Aderhold.**[1]) — Der Verfasser teilt die Beobachtungen mit, die er in der Zeit von 1897—1901 im Garten des pomologischen Instituts zu Proskau an ca. 160 Apfelsorten bezüglich deren Widerstandsfähigkeit gegen den Befall durch Fusicladium anstellte. Das stärkere und schwächere Auftreten der Krankheit ist sehr vom Wetter abhängig; kalte und nasse Frühjahre führen besonders zu Epidemien, während trockene Vorsommer der Ausbreitung der Krankheit ungünstig sind. Aus den Beobachtungen des Verfassers ergibt sich der Schlufs, dafs die Stärke der Erkrankung oder die Disposition einer Sorte mit dem Jahre wechselt. Als einigermafsen widerstandsfähig schlechthin können nur einige wenige Sorten bezeichnet werden, die meistens hinsichtlich ihres Wertes gerade nicht zu den besseren gehören.

Das Triebsterben der Weiden, von **C.** Frhr. **v. Tubeuf.**[2]) — Der Verfasser macht Mitteilung über eine an verschiedenen Weidenarten sowie an Pappeln öfters beobachtete Krankheit, die in ihren Symptomen viel Ähnlichkeit mit einer Frostbeschädigung hat, die aber durch einen parasitischen Pilz verursacht wird. Die Infektion tritt inmitten der jungen saftigen Triebe ein, die sich infolgedessen nach unten biegen und eine kleine grindige Stelle an der Biegung bekommen. Blätter und Trieb werden welk und braun, verdorren und brechen teilweise ab. An den gebräunten Stellen noch lebender Blätter und Triebe läfst sich ein Pilz mit reichlichen Konidienlagern erkennen. Die klaren, hell gelbgrünen Konidien besitzen eine, selten 2 Querwände und sind 18—20 : 6—7 μ grofs. Der Verfasser erörtert eingehend die systematische Stellung des Pilzes, den er mit dem Namen Fusicladium saliciperdum Tub. syn. Septogloeum saliciperdum All. et Tub. bezeichnet. Zur Bekämpfung gibt Tubeuf folgende Mafsregeln an: Das abgefallene Laub der erkrankten Bäume ist zu vernichten, um die Überwinterungsform des Pilzes zu vertilgen; im Winter sind die Bäume mit Kupfervitriol, im Frühjahr nach dem Laubausbruch mit Bordeauxbrühe zu bespritzen. Durch die erste Bespritzung sollen überwinternde Sporen oder Perithecien getroffen, durch die zweite Bespritzung die Sporen am Keimen verhindert werden.

Über Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh. und Beziehungen desselben zum Gummiflusse des Steinobstes, von **Rudolf Aderhold.**[3]) — Der Verfasser hat seine Arbeit über Clasterosporium carpophilum (syn. Coryneum Beyerincki Oud.) in 6 Kapitel eingeteilt.

I. Die verschiedenen durch Cl. hervorgerufenen Krankheitsbilder. Der Pilz kann alle unsere Steinobstarten und die Mandel befallen. Auf den Blättern ruft er tote braune Flecken von der Gröfse eines Punktes bis zu etwa 4—5 mm Durchmesser hervor. Sie fallen meistens aus dem

[1]) Arb. Biol. Abt. Kaiserl. Gesundheitsamt 1902, 2, 560. — [2]) Ebend. 567. — [3]) Ebend. 515.

Blatte aus, indem sie sich an der Grenze zwischen totem und lebendem Gewebe mit scharfer Bruchlinie loslösen. Auf dem Blattstiele beobachtete der Verfasser den Pilz nur an Kirschbäumen, wo die Flecken einseitig und zwar meist oberseitig am Stiel stehen oder ihn ganz umfassen. Die tote Partie sinkt ein und wird braun. Auf dem Zweige tritt der Pilz am häufigsten bei Pfirsich auf; hier bildet er auf dem jungen Holze rundliche, braune, eingesunkene Flecken, die nicht selten mit einem roten Hofe umgeben sind. Am jüngsten Holze greift der oft centimeterlange Fleck häufig um den Trieb herum und schnürt ihn ab, an älteren Teilen ist er einseitig linsen- bis punktgrofs. Die Früchte können in allen Altersstadien befallen werden, doch nehmen die Infektionsstellen mit der Reife der Frucht an Gröfse zu. Auf jungen Früchten entstehen zumeist nur stecknadelkopfgrofse, wohl immer rot umrandete, eingesunkene Flecke, die später durch eine Korkschicht abgegrenzt werden können. Die Obstzüchter haben der Erscheinung namentlich bei Aprikosen den Namen „Schorf“ gegeben. Die befallenen Partien bleiben im Wachstum zurück und die Frucht wird dadurch uneben, bucklig oder auch verkrüppelt. Das durchwucherte Fleisch wird nicht faul, sondern nimmt eine korkartige Beschaffenheit an.

II. Der Pilz auf künstlichem und natürlichem Substrate. Der Pilz ist in künstlicher Kultur sehr leicht zu erziehen; der Verfasser kultivierte ihn mit gutem Erfolge auf den verschiedensten Nährböden, deren Mehrzahl Abkochungen der Blätter von Steinobstbäumen enthielt. Auch auf Brot wuchs er, wenn eine Mycelpartie übertragen wurde. Auf anderen Substraten, die ihm in der Natur ganz fremd sind, wie Zuckerbouillon, Molke, Gurkensaftgelatine wuchs er sehr üppig. Am leichtesten gelingt seine Kultur auf frischen Kirschen. Der Verfasser gibt eine ausführliche Darstellung der Entwicklung des Pilzes auf künstlichen und natürlichen Nährböden. Als den Überwinterungsherd des Schädlings sieht er die Flecken an den Trieben und die Gummiflufswunden des Steinobstes an, aus welchen der Pilz im Frühjahr Konidien treibt. Perithecien zu erziehen gelang dem Verfasser nicht; es bleibt daher noch fraglich, ob die von Vuillemin beschriebenen Perithecien Ascospora Beyerincki wirklich zu Clasterosporium gehören.

III. Geschichte des Pilzes und der von ihm erzeugten Krankheitserscheinungen.

IV. Beweise für die Synonymie. Zum Beweise, dafs die Clasterosporien der verschiedenen Steinobstarten unter sich identisch sind, nahm Aderhold Übertragungen von Pilzmaterial verschiedener Herkunft auf die verschiedensten Wirte und Wirtsteile vor, die sämtlich gelangen und erkennen liefsen, dafs der Pilz von einer Steinobstart auf die andere und auch auf wilde Prunus-Arten übergehen kann, dafs also ein kranker Baum irgend einer Art eine Ansteckungsgefahr für alle anderen Arten in sich birgt.

V. Beziehungen des Pilzes zum Gummiflusse des Steinobstes. Es ist zu beachten, dafs der Gummiflufs heute nicht mehr als eine spezifische Krankheit, sondern nur als ein Symptom angesehen wird, das durch verschiedene Ursachen hervorgerufen werden kann. Beyerinck hat den in Rede stehenden Pilz als den Urheber des Gummiflusses bezeichnet, doch ist die Frage bis heute noch nicht gelöst. Aderhold führte eine Reihe

von Infektionsversuchen aus, um zu erfahren, ob der Pilz zu der Gummosis eine spezifische Beziehung hat. Tatsächlich trat ohne Ausnahme an den geimpften Rinden Gummibildung ein und es ist zweifellos, dafs der Pilz zu den Erregern des Gummiflusses zu zählen ist; zweifelhaft aber bleibt noch, ob nicht die Gummosis auch durch andere Pilze veranlafst werden kann.

VI. Die anatomischen Vorgänge bei Clasterosporium-Infektionen. Der Verfasser beschreibt eingehend die anatomischen Veränderungen, welche der Pilz bei der Infektion am Blatte, an der Kirschenfrucht, am Mittelnerv eines Kirschblattes und an Zweigwunden veranlafst. Er hebt jedoch selbst hervor, dafs das Verhalten des Pilzes bei der Gummibildung immerhin noch rätselhaft bleibt. Bei diesem Vorgang zeigte das Cambium stets auffallende Wucherungen, aber das Mycel des Pilzes, das die abnorme Parenchymbildung veranlafst haben könnte, fand sich nie. Der Verfasser hält es deshalb nicht für unmöglich, dafs von dem Pilze ein die Wucherungen im Cambium verursachendes Ferment ausgeschieden wird; allerdings müfste der Nachweis dieses Ferments weiteren Studien vorbehalten bleiben.

Zwei neue parasitische Blattpilze auf Laubhölzern, von **P. Hennings.**[1]) — 1. Septoria Caraganae P. Henn. n. sp. Auf den Blättern von Caragana arborescens L. ruft der Pilz auf der Unterseite anfangs kaum merkliche, schwach gelbliche Flecken hervor, die immer mehr zunehmen und schliefslich auf der Blattoberseite als bräunliche und mifsfarbige Flecke sichtbar werden, die oft zusammenfliefsen und das ganze Blatt überziehen und dann abtrocknen. Diese Flecken werden von den schwarzbraunen, ca. 0,2 mm grofsen Perithecien des Pilzes verursacht. In der Mitte sind diese von einem Porus durchbohrt, aus welchem die Konidien in ca. 1 mm langen, blassen, wurmförmigen Ranken austreten. Wenn die Perithecien von den Konidien entleert sind, zerfällt der obere Teil des Gehäuses und es bleibt an der vertieften Epidermis des Blattes die Basis des Gehäuses als flaches schwarzes Scheibchen zurück. 2. Fusarium Vogelii P. Henn. n. sp. Auf den Blättern von Robinia Pseudoacacia L. erzeugt dieser Pilz rundliche, später ausgebreitete, dunkelbraune, das Blattgewebe völlig zerstörende Flecken, auf welchen meist an der Unterseite des Blattes kleine, wachsartige, hellfleischrote Pilzlager auftreten, die später ausbleichen und aus den Konidien des Fusariums bestehen. Zuletzt verwittern die Flecken, so dafs das Blatt wie ausgebissen aussieht, oder es verschrumpft vollständig. Diese Beschädigungen sehen Raupenfrafs nicht unähnlich. Von den bisher bekannten Fusarium-Arten, die meist auch nur an Zweigen auftreten, ist diese Art völlig verschieden.

Über den Zusammenhang zwischen Pleospora- und Helminthosporium-Arten, von **H. Diedicke.**[2]) — Die Arbeit von F. K. Ravn[3]) über die Helminthosporium-Arten auf Gerste und Hafer veranlafste den Verfasser zum näheren Studium einiger Krankheitserscheinungen ähnlicher Natur bei Bromus asper und Triticum repens. Auf beiden Grasarten hatte er wiederholt Helminthosporien beobachtet, die in Struktur und Verhalten an H. teres Sacc. und an H. gramineum Rabenh. erinnerten, auch ver-

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 14. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 317. — [3]) Siehe dies. Jahresber. 1901, 280.

mochte er auf den von diesen Pilzen befallenen Gräsern eine grofssporige Pleospora-Art nachzuweisen. Seine Versuche hatten nun den Zweck, festzustellen, ob die Helminthosporien von Bromus asper und Triticum repens in den Entwicklungsgang der auf denselben Pflanzen gefundenen Pleospora-Arten gehören, ferner wie sie sich zu den von Ravn angeführten Arten H. gramineum, H. teres und H. Avenae verhalten. Es gelang, durch Infektionsversuche folgendes festzustellen: 1. die Helminthosporien von Bromus asper und Triticum repens gehören als Konidienformen zu den auf denselben Nährpflanzen vorkommenden Pleospora-Arten. 2. Sie sind nicht mit einander identisch, da sie sich nicht auf die andere Nährpflanze übertragen lassen. 3. Die Pleospora von Bromus läfst sich gar nicht, die von Triticum nur schwer auf Gerste und Hafer übertragen; sie sind also wahrscheinlich auch nicht identisch mit H. gramineum, H. teres und H. Avenae. 4. Das Helminthosporium von Bromus inermis ist wahrscheinlich mit dem von Bromus asper identisch. — Die vorgefundene Pleospora gehört nach den Ermittelungen des Verfassers anscheinend zu Pl. trichostoma (Fr.) Wint.

Die Perithecienformen der Phleospora Ulmi und des Gloeosporium nervisequum, von **H. Klebahn.**[1]) — Vorl. Mitteilung. Auf überwinterten Blättern von Ulmus montana pendula, die stark mit Phleospora Ulmi (Fr.) Wallr. behaftet gewesen waren, fand Klebahn Perithecien eines Askomyceten, der als eine neue Mycosphaerella-Art anzusehen ist und vom Verfasser mit M. Ulmi bezeichnet wird. Durch Aussaat der aus ihnen ausgeschleuderten Askosporen entstanden auf der Unterseite der Ulmenblätter die charakteristischen Lager von Phleospora Ulmi. — Als die wahrscheinliche Perithecienform des Gloeosporium nervisequum wurde auf Platanus orientalis ein Pilz gefunden, der in seinen Merkmalen mit Laestadia Veneta Sacc. et Speg. übereinstimmt. Ein strikter Beweis für die Zugehörigkeit der beiden Pilze konnte noch nicht erbracht werden, da eine direkte Infektion mittels der Askosporen nicht gelang; dagegen kamen Infektionen mittels der aus Askosporen erhaltenen Reinkulturen zu stande.

Eine neue Krankheit der Wintergerste, von **Ludwig Hecke.**[2]) — Dem Verfasser wurden junge, 6—8 cm hohe Pflanzen von Wintergerste zur Untersuchuug eingesandt, deren ältere Blätter vergilbt und z. T. völlig abgestorben waren, so dafs manchmal nur noch ein Blatt oder gar nur das Herz noch gesund und lebend war. Am Grund des Stengels zwischen Halm und Blattscheide fanden sich kleine rundliche, gelbbraun gefärbte Körperchen, die den Puppen gewisser Fliegenarten (Oscinis, Cecidomyia) nicht unähnlich sahen. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dafs es sich um Sklerotien handelte, welche vermöge ihrer wachsartigen Beschaffenheit, ihrer unregelmäfsigen, bald runden, bald nierenförmigen, bald flachen linsenförmigen, bald gelappten Gestalt den Sklerotien der Gattung Sclerotinia ähneln. Ihre Gröfse betrug etwa 3 mm. Im Innern sind sie farblos und bestehen aus dicht verflochtenen Hyphen ohne deutlich pseudoparenchymatischen Charakter. Eine Rindenschicht ist nicht vorhanden; sie sind umhüllt von einer dünnen gelbbraunen cuticula-artigen Haut, die anscheinend durch Wandverdickung der äufsersten Hyphenzellen entstanden ist. Aufser am Halmgrund finden sich die Sklerotien an den Wurzeln und

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 257. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 746.



an den Blattscheiden. Es läfst sich vor der Hand noch nicht entscheiden, ob es sich hier um einen echten oder fakultativen Parasiten handelt oder ob nur ein harmloser Saprophyt vorliegt. Gegen die letztere Annahme scheint jedoch zu sprechen, dafs die Sklerotien auch an noch lebendem, grünem Gewebe sich fanden; auch ist kaum anzunehmen, dafs eine derartige Menge pilzlicher Wucherungen an der lebenden Pflanze ohne Einflufs auf diese sein sollte, zumal der Pilz im Innern der Pflanze wuchert. Möglich ist allerdings, dafs der Pilz als fakultativer Parasit Gerstenpflanzen befällt, die bereits infolge anderer Einflüsse gelitten haben. Seine Bestimmung ist bisher noch nicht gelungen, da weder an der Pflanze selbst Fortpflanzungsorgane irgend welcher Art gefunden wurden, noch solche aus den Sklerotien erzogen werden konnten. Immerhin ist es wahrscheinlich, dafs der Pilz zur Gattung Sclerotinia zu stellen ist.

Über den Wurzelbrand, von Felix Kudelka.[1]) — Rüben, die von Beginn an freudig keimen und wachsen, haben niemals durch den Wurzelbrand zu leiden; nur schwächliche Rüben und solche, die einen Stillstand im Wachstum in ihren ersten Lebensperioden erfahren, werden von der Krankheit befallen. Demgemäfs kann der Wurzelbrand durch alles hervorgerufen werden, was zur Schwächung oder zur Verlangsamung des Wachstums der jungen Rübenpflanzen beiträgt. Die Ursache der Krankheit ist daher nicht allein in schwächlichem Samen, in ungünstigen atmosphärischen Verhältnissen, in zu strengem, nafskalten, leicht verschlämmbaren Boden, in einem Mangel an assimilierbaren Nährstoffen in der ersten Wachstumsperiode der Rübe, in Insektenschäden zu suchen, sondern kann auch durch Fehler beim Anbau, namentlich durch zu tiefe Unterbringung des Samens und zu tiefes Pflügen veranlafst werden. Das schwache Wachstum des Keimlings und der jungen Pflanze macht diese empfänglich für den Pilz Phoma betae, der nur ein ausgesprochener Schwächeparasit ist und einer kräftigen, normal wachsenden Pflanze nichts anhaben kann. Nicht die auf dem Samen sitzenden Sporen von Phoma betae können die Hauptursache des Wurzelbrandes sein, da, wie durch Beispiele festgestellt wurde, ein und derselbe Phoma-besetzte Rübensamen auf einigen Feldern Wurzelbrand hervorrief, auf einer gröfseren Anzahl anderer Böden aber nicht. Viel eher geschieht die Übertragung der Krankheit durch die im Boden vorhandenen Pilzsporen; und Pilzkeime, welche in schwachen Pflanzen Wurzelbrand hervorrufen können, fehlen in keinem Rübenboden. Deshalb hat auch das Beizen der Rübensamen zur Verhütung des Wurzelbrandes keinen praktischen Wert. Der Verfasser empfiehlt folgende Mafsregeln zur Verhütung des Wurzelbrandes: 1. Felder, auf denen sich erfahrungsgemäfs der Wurzelbrand einstellt, sollen zuletzt bestellt werden. 2. Man pflüge nicht zu tief, insbesondere, wenn man gezwungen ist, die tiefe Furche erst im Frühjahr zu geben. 3. Kalte, schwer tätige Böden mit ansehnlichem Feinsandgehalt kalke man mit 20 Ztr. Ätzkalk, noch besser mit 200 Ztr. Scheideschlamm pro Morgen. 4. Auf wurzelbrandigen Böden säe man Rüben nie ohne Superphosphatdüngung. Am besten eignet sich die kombinierte Reihendüngungssäemaschine; schon 1 Ztr.

---

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1902, 83; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, 31, 872.

17 prozent. Superphosphat gibt dabei eine gute Wirkung. Noch besser wirkt eine Mischung von 1 Ztr. Superphosphat und $^1/_8$ Ztr. Chilisalpeter pro Morgen. 5. Man treffe alle Vorsichtsmafsregeln, dafs der Rübensamen nicht zu tief zu liegen kommt. Auf wurzelbrandigen Böden verwende man nur gut ausgereifte und gut abgesiebte Samen von grofser Keimungsenergie. 6. Felder, auf denen man Wurzelbrand vermutet, müssen so zeitig wie möglich gehackt werden; noch besser wirken abwechselnd Hacke und Walze.

Die Perithecien von Rosellinia necatrix, von **Ed. Prillieux.**[1]) — Dem Verfasser gelang es, Perithecien des Pilzes Dematophora necatrix zu beobachten und eingehend zu untersuchen. Ihre Form und ihr Verhalten machen es unzweifelhaft, dafs der seither als Dematophora necatrix bekannte Pilz eine Rosellinia-Art ist, welcher der Verfasser jetzt den Namen R. necatrix gibt.

Capnodium. Berner, G.: Der Rufstau des Weinstocks. — Württ. Wochenbl. f. Landw. 1902, 217. — (Die eigentliche Ursache des Rufstaues sind die Rebschildläuse. Die Krankheit ist durch Vernichtung der letzteren zu bekämpfen. Es werden verschiedene Mittel zur Vertilgung der Läuse angegeben.)

Cointre, B.: La fumagine. — Journ. de l'agric. 1902, II. 381, 419, 499, 540. — (Die Krankheit, auch unter dem Namen mal nero bekannt, kommt nach dem Verfasser durch Zusammenwirken von Schildläusen und dem Pilze Capnodium zu stande. Die Krankheitserreger werden eingehend beschrieben und die Mafsnahmen zu ihrer Bekämpfung besprochen.)

Zacharewicz, Ed.: La fumagine de l'olivier. — Journ. de l'agric. 1902, II. 259.

Clasterosporium. Weifs, J. E.: Neuere Beobachtungen über die Schrotschufskrankheit des Steinobstes (Clasterosporium Amygdalearum). — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1902, 5, 57.

Erysiphe. Marchal, Em.: De la spécialisation du parasitisme chez l'Erysiphe graminis. — Compt. rend. 1902, 135, 210.

Exoascus. Noffray, E.: Les Exoascées déformantes des prunelliers, des pruniers et des cerisiers. — Journ. de l'agric. 1902, II. 613, 664. — (Exoascus pruni, E. institiae, E. cerasi.)

Noffray, E.: Sur les pochettes des pruniers. Traitements de l'Exoascus pruni d'après M. Dufour. — Journ. de l'agric. 1902, II. 867.

Fusicladium. Göthe, R.: Der Apfel- und Birnenrost, Fusicladium dendriticum und pirinum. — Mitt. Obst- u. Gartenbau 1901, 16, 49.

Gloeosporium. Malkoff, Konstantin: Der Stengelbrenner des Rotklees. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 282. — (Der Verfasser beobachtete im Sommer 1902 die Krankheit auch in der Umgegend von Göttingen. Er fand, dafs hier nicht nur Trifolium pratense von Gloeosporium caulivorum befallen war, sondern auch Trifolium purpureum und T. medium).

Spieckermann: Der Stengelbrenner, ein neuer Schädling des Rotklees. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1902, 474. — Bericht über das Auftreten des Stengelbrenners in der Umgegend von Münster i. W., wo die Krankheit bis jetzt allerdings noch keinen erheblichen Schaden verursacht hat.

Guignardia. Cazeaux-Cazalet, G.: Traitement du blackrot et du mildiou. Instruction pratique. — Journ. de l'agric. 1902, II. 28.

Delacroix, G.: Sur une forme conidienne du champignon du Black-rot. — Compt. rend. 1902, 135, 1372.

Prunet, A.: Développement du Black Rot. — Compt. rend. 1902, 134, 1072; Journ. de l'agric. 1902, I. 783.

Prunet, A.: Sur le traitement du Black Rot. — Compt. rend. 1902, 135, 120; Journ. de l'agric. 1902, II. 149.

v. Speschnew, N. N.: Über Auftreten und Charakter des Black-Rot in Dagestan. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 10.

[1]) Compt. rend. 1902, 135, 275.

Weifs, J. E.: Zur Frage der Kiefernschütte. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1901, **4**, 82. Lophodermium.

Lüstner, Gustav: Beobachtungen über die Ausbreitung der Monilia-Krankheit des Kern- und Steinobstes. — Ber. d. kgl. Lehranstalt f. Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim 1900/01, 131. Monilia.

Huët, G. D.: Guérison du chancre des pommiers. — Journ. de l'agric. 1902, I. 265. — (Bepinseln der krebsigen Wucherungen mit Salzsäure.) Nectria.

Guillon: Méthode de combattre par le même traitement liquide l'oidium et le mildew dans les vignes. — Journ. de l'agric. 1902, II. 206. Oidium.

Linhart: Über den Wurzelbrand. — Bl. f. Zuckerrübenbau 1902, Nr. 7. — Phoma.

Noffray, E.: Les ronds des sapins en Sologne. — Journ. de l'agric. 1902, I. 252, 494. — (Rhizina undulata als Ursache der Ringseuche der Seekiefer). Rhizina.

Hartig, R.: Beiträge zur Kenntnis des Eichenwurzeltöters (Rosellinia quercina). — Centrbl. ges. Forstw. 1900, Heft 6; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, **12**, 178. Rosellinia.

Hennings, P.: Der Stachelbeer-Meltau (Sphaerotheca mors uvae [Schw.] Berk. et C.) in Rufsland. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, **12**, 16. Sphaerotheca.

Lüstner, Gustav: Über einen Meltaupilz der Birnbäume. — Ber. d. kgl. Lehranstalt f. Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim f. 1900/01, 129. — (Sphaerotheca Mali Burr.)

7. Basidiomyceten.

Beitrag zur Kenntnis des Hausschwammes, Merulius lacrimans, von **C. v. Tubeuf.**[1]) — Zum näheren Studium des Pilzes stellte der Verfasser Kulturversuche mit dem Hausschwamm an, die namentlich darüber Auskunft geben sollten, ob der Pilz auch als echter Parasit auftreten kann. Die an lebenden Bäumen im Glashause vorgenommenen Infektionsversuche ergaben bisher ein negatives Resultat. Wenn auch hieraus die Frage noch nicht entgültig zu entscheiden ist, so erscheint es doch als wahrscheinlich, dafs der Pilz in lebenden Stämmen nicht wachsen kann. Es fehlt ihm im Innern eines lebenden Stammes die nötige Luft, auch scheint ihm die Fähigkeit abzugehen, das Parenchym des frischen Holzes zu töten und seines Stickstoffgehaltes zu berauben. Hierdurch erklärt sich auch das seltene Vorkommen des Hausschwammes im Walde, wo er bisher nur an totem Holze gefunden wurde. Die Versuche ergaben weiter, dafs der Schwamm nicht nur Nadelholz, sondern alle anderen Hölzer — die Versuche wurden mit Holz von Eiche, Birke, Faulbaum, Erle ausgeführt — vollständig zersetzt. Ob er auch Celluloid, Harz, Baumgummi, Kienholz, Marmor angreift, konnte noch nicht festgestellt werden. Kupfervitriol erwies sich bei Hausschwamm (ähnlich wie bei Botrytis und Oidium) nicht als wirksames Fungicid, auch verhinderten Säuren sein Fortwachsen nicht. Dagegen war er gegen Kalkhydrat empfindlich. Formaldehyd dürfte als durchgreifendes Bekämpfungsmittel gegen Hausschwamm nicht geeignet sein, da die Gase desselben nicht in das Holz eindringen; man kann höchstens die Weiterverbreitung des Schwammes damit verhindern.

Agaricus melleus, ein echter Parasit des Ahorns, von **R. Hartig.**[2]) — Wie Hartig bereits früher nachgewiesen hat, vermag der Hallimasch Koniferen, Kirsch- und Pflaumenbäume und andere Amygdaleen zum Absterben zu bringen, während er der gesunden Eiche nicht schadet. Nach

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **9**, 127. — [2]) Centrlbl. ges. Forstw. 1901, Heft 5; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, **12**, 178.

der vorstehend zitierten Mitteilung des Verfassers tritt der Pilz auch an Ahorn parasitisch auf, den er ebenfalls zu töten vermag. Da die meisten von Agaricus befallenen Bäume gleichzeitig Blitzwunden zeigten, erscheint es wahrscheinlich, dafs dieselben Infektionsstellen für den Pilz bilden. Der Verfasser beobachtete, dafs das durch den Pilz zerstörte (weifsfaule) Holz stark phosphoresziert.

Wesenberg, G.: Vergleichende Untersuchungen über einige Desinfektionsmittel, welche in den Gärungsbetrieben und zur Bekämpfung des Hausschwamms Verwendung finden. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 627.

8. Verschiedene Pilze.

Die Weißfäule der Weinbeeren (White-Rot) in Bayern, von **J. E. Weiß.**[1]) — Der Verfasser gibt eine Beschreibung der durch Coniothyrium diplodiella Sacc. verursachten und bisher nur in Frankreich, Italien und Österreich aufgetretenen Krankheit der Traubenbeeren, deren Vorkommen von ihm neuerdings auch in Bayern beobachtet worden ist. Von besonderem Werte ist ein Schlüssel zum Bestimmen der speziell an den Weinbeeren auftretenden Krankheiten, den der Verfasser aufstellt und der vor allem dem Zwecke dienen soll, festzustellen, ob der White-Rot nicht auch schon an anderen Orten Deutschlands seinen Einzug gehalten hat, wo er bisher aus Unkenntnis möglicherweise übersehen wurde.

A. Beeren mit mehligem Überzug, nicht schrumpfend, hart bleibend, oft aufspringend: Der echte Meltau (Oidium Tuckeri).

B. Beeren nicht mit mehligem Überzug, nicht platzend.
   1. Beeren nicht schrumpfend, mit meist mehreren runden, scharf dunkelbegrenzten, anfänglich dunkelbraunen, später hellaschgrauen, braun berandeten Flecken, nicht faltig: Der schwarze Brenner (Sphaceloma ampelinum).
   2. Beeren ziemlich bald faltig vertrocknend oder faulend.
      a) Blattunterseite der erkrankten Stöcke nicht mit weifsen mehligen Streifen oder Flecken und nicht olivengrünen, braunen oder wolligen Flecken.
         α) Beeren beim Vertrocknen hart (spröde) und schwärzlich werdend, auf ihrer Aufsenseite mit zahlreichen kleinen Pusteln (Pykniden), Sporen stets weifs bleibend: Die Schwarzfäule, Black-Rot (Guignardia Bidwellii).
         β) Beeren beim Vertrocknen lederig weich bleibend (wie Rosinen), auf der schwärzlichen Aufsenseite mit zahlreichen kleinen Pusteln bedeckt, Sporen zuletzt braun gefärbt: Die Weifsfäule, White-Rot (Coniothyrium diplodiella).
      b) Unterseite der Blätter mit weifsen, schimmelartigen oder olivgrünen bis braunen wolligen Flecken. Beeren anfänglich um den Beerenstiel blaugrau bis zwetschenblau, später vertrocknend.
         α) Blattunterseite mit weifsen, schimmeligen Streifen oder Flecken: Der falsche Meltau (Peronospora viticola).
         β) Blattunterseite mit olivgrünen bis bräunlichen wolligen Flecken: Die Weinschwärze (Cladosporium Rösleri).

[1]) Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1902, 5, 9.

Die aufserdem an den Beeren auftretenden Fäulniserscheinungen werden durch Schimmelpilze verursacht und sind an dem Vorkommen von Schimmelrasen kenntlich. Diese entstehen nur nach Verletzungen der Beeren.

Weitere Mitteilungen über die meteorologischen Ansprüche der schädlichen Pilze, von **K. Sajó.**[1]) — Im Anschlufs an seinen vorjährigen Bericht[2]) teilt der Verfasser mit, dafs im dritten Beobachtungsjahre ein dritter Pilz, der bisher in der Gegend unbekannt war, schädigend an den Reben aufgetreten sei, nämlich Coniothyrium diplodiella, die Ursache der weifsen Fäule, „white rot"; der echte Meltau war in dem gedachten Jahre wieder vollständig ferngeblieben. Sajó erkennt als Ursache dieses ungewöhnlichen Auftretens wieder die meteorologischen Verhältnisse des Jahres 1901 (die sehr zahlreichen Luftströmungen aus dem Osten, die hohe Mitteltemperatur, sehr starke Niederschläge mit Hagel im Juli).

Versuche mit Vitriol-Spritzungen zu verschiedenen Früchten auf Cunrauer Moordämmen, von **W. Beseler.**[3]) — Aus Anlafs seiner im vorjährigen Jahresberichte[4]) mitgeteilten Beobachtung über den Einflufs einer Bespritzung des Bodens mit Kupfervitriol auf das Wachstum von Pferdebohnen stellte der Verfasser gröfsere Versuche an, indem er im Herbste das zu Pferdebohnen, Zuckerrüben und Raps bestimmte Land mit 3prozent. bezw. $1^1/_2$prozent. Lösungen von Kupfervitriol und Eisenvitriol in der Weise besprengte, dafs auf 1 ha Land 120 kg bezw. 60 kg Vitriol kamen. Bei Raps und bei Zuckerrüben liefs sich überhaupt keine Wirkung der Besprengung erkennen, ebenso zeichneten sich die Eisenvitriol-Parzellen in keinem Falle vor den nicht besprengten Parzellen aus. Dagegen äufserte das Kupfervitriol bei den Bohnen eine sehr eklatante Wirkung. Von der Blüte an wuchsen die Pflanzen kräftiger, als auf den übrigen Parzellen, sie wurden bis 35 cm höher, hatten üppigere, gesundere Blätter, reicheren Blüten- und gleichmäfsigeren Schotenansatz. Sie blieben frei von Pilzkrankheiten, während auf den übrigen Parzellen ein starker Befall stattfand. Ein Unterschied zwischen den mit 3prozent. und mit $1^1/_2$prozent. Lösung besprengten Parzellen zeigte sich nicht. Bei der Ernte ergaben sich folgende Verhältniszahlen: Durchschnittliche Ernte pro Parzelle

Mit Kupfervitriol		Ohne Besprengung	
Korn	Stroh	Korn	Stroh
107 kg	169 kg	73 kg	110 kg

Der Verfasser schliefst aus seinen Versuchen: 1. Dafs das Kupfervitriol nicht durch chemische Wirkung Nährstoffe im Boden löslich gemacht hat, denn sonst hätte sich die günstige Wirkung auch bei Raps und Zuckerrüben zeigen müssen; 2. dafs die günstige Wirkung des Kupfervitriols vielmehr in der Abtötung der schädlichen Pilze besteht; 3. dafs eine Bekämpfung von tierischen Schädlingen nicht in Frage kommen kann, weil die Kupfervitriolparzellen sich erst dann vor den übrigen auszeichneten, als diese durch Pilzbefall im Wachstum gehemmt wurden; 4. dafs die Keime der Pilze schon im Boden vorhanden sind, denn sonst

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 151. — [2]) Dies. Jahresber. 1901, 269. — [3]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1902, 20, 281. — [4]) Dies. Jahresber. 1901, 300.

würde die Bespritzung, die $7^1/_2$ Monate vor der Bestellung stattfand, keinen Erfolg gehabt haben; 5. daſs eine Bespritzung mit 60 kg Kupfervitriol auf 1 ha zur Abtötung der Pilze genügt. Beseler glaubt, daſs seine Beobachtung nicht nur für Moordammkulturen, sondern für die Landwirtschaft im allgemeinen von Bedeutung ist, da die Leguminosen auf den verschiedensten Bodenarten durch Pilze stark geschädigt werden.

Marchal, Em.: In Belgien im Jahre 1901 beobachtete pilzparasitäre Krankheiten. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 47.

Percival, John: Notes and observations on plant diseases 1901. 1. Barley smuts (Ustilago nuda Jens. u. U. Jensenii Rostr.). 2. Leaf scorch of cherries (Gnomonia erythrostoma Fuckel). 3. Malformed pears (Cladosporium sp.) 4. Leaf-scorch of the orange and lemon (Gloeosporium Hendersonii Berk.) 5. Chrysanthemum rust (Puccinia Chrysanthemi Roze). 6. A new disease of the apple (Melanconium sp.). 7. Hop wilt (Fusoma parasiticum). — Journ. South-Eastern Agric. Coll. Wye 1902, Nr. 11, 81.

Zimmermann, A.: Über einige Krankheiten und Parasiten der Vanille. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 469. — (Besprochen werden Nectria [Lasionectria] Vanillae n. sp.; die schwarze Fleckenkrankheit; durch Wanzen verursachte Blattflecken; Aspidiotus Aurantii Maskell.; einige auf Vanilla beobachtete Pilze: Nectria coffeicola Zimm., Nectria peristomata n. sp., Physalospora Vanillae n. sp., Chaetodiplodia Vanillae n. sp., Colletotrichum makrosporum Sacc., C. incarnatum Zimm., Fusicladium Vanillae n. sp.)

Zimmermann, A.: Über einige an tropischen Kulturpflanzen beobachtete Pilze. II. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 148, 181, 216. — (Es werden besprochen: Corticium javanicum Zimm., Peronospora cubensis Berk. et Curt. var. atra var. n., Rhizophidium fungicolum n. sp., Antennaria setosa n. sp., Capnodium javanicum n. sp., Meliola Anacardii n. sp., Zignoella Caesalpiniae n. sp., Physalospora fallaciosa Sacc., Nectria (Lasionectria) luteopilosa n. sp., Nectria fructicola n. sp., Ophionectria foliicola n. sp., Pleonectria coffeicola n. sp., Phyllachora makrospora n. sp., Scolecopeltis aeruginea n. sp., Myriangiella orbicularis n. sp., Coniothyrium Coffeae n. sp., Diplodia Agaves Niessl., Diplodia coffeicola n. sp., Phyllosticta Cucurbitacearum Sacc., Phyllosticta Durionis n. sp., Ciliospora gelatinosa n. g. n. sp., Gloeosporium coffeanum Delacroix, Myxosporium Meliae n. sp.. Septogloeum Manihotis n. sp., Aspergillus atropurpureus n. sp., Mycogone flava n. sp., Sporotrichum radicicolum n. sp., Cercospora coffeicola Cooke, Cercospora Musae n. sp., Napicladium Andropogonis n. sp., Nigrospora Panici n. g. n. sp., Scolecotrichum Musae n. sp., Rhombostilbella rosea n. g. n. sp., Spegazzinia Meliolae n. sp.)

Appel, Otto: Über das Einmieten von Kartoffeln. — Flugbl. 15 d. Biol. Abt. Kais. Gesundheitsamt. Berlin 1902.

Boeuf, F.: Sur une maladie des céréales, récemment signalée en Tunisie. — Journ. de l'agric. 1902, II. 737. — (Erysiphe graminis, Puccinia rubigo vera, P. graminis, Septoria tritici, Sphaeroderma damnosum, Cladosporium herbarum. Der Hauptanteil an den Erkrankungen kommt dem Pilze Sphaeroderma zu.)

Holtz, Wilh.: Beitrag zur Kenntnis der Baumflüsse und einiger ihrer Bewohner. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1901, 7, 113, 179, 229, 274, 338.

Ludwig, F.: Bemerkung zu Dr. W. Holtz' Arbeit über Baumflüsse. — — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1901, 7, 599.

Ludwig, F.: Pilzflüsse der Bäume. — Centrlbl. Bakt. II. Abt. 1901, 7, 350.

Weiſs, J. E.: Kupfermittel oder Auswahl widerstandsfähiger Sorten und rationelle Kultur im Kampfe gegen die Pflanzenkrankheiten. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1902, 5, 44.

9. Phanerogame Parasiten.

Kleeseide auf Zuckerrübe, von **A. Stift.**[1]) — Auf einem Felde in Ungarn, das ehemals mit stark von Kleeseide befallenem Klee bestanden

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1902, 43; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 647.

war, darauf Weizen getragen hatte und danach mit Zuckerrüben bepflanzt worden war, zeigten sich von Juni bis Oktober viele Zuckerrübenpflanzen mehr oder minder stark von Cuscuta europaea befallen. Manche Blätter waren von der Seide so stark umwuchert, dafs diese dichte Ballen bildete; die Blätter wurden durch den Schmarotzer zum Absterben gebracht. Da die Seide das Chlorophyll und die Säfte der Rübenblätter aufzehrte und damit das stoff- und zuckerbildende Organ zerstörte, mufste die Schädigung in einer Verminderung des Wurzelgewichtes sowohl als auch des Zuckergehaltes zum Ausdruck kommen. Diese Annahme fand der Verfasser bestätigt: während normale, gesunde Zuckerrüben des betr. Feldes ein Wurzelgewicht von 540—870 g und einen Zuckergehalt von 14,7—16,4 % hatten, fand er bei Rüben, deren Blätter durch die Seide z. T. zum Vertrocknen gebracht waren, ein Wurzelgewicht von 80—240 g und einen Zuckergehalt von 7—10 %.

Eine Schmarotzerpflanze des Mais, von **Paul Noël.**[1]) — Auf den Maisfeldern in Natal und Transvaal tritt ein sehr gefährlicher Schmarotzer verheerend auf, die Scrophulariacee Striga lutea, eine schöne Pflanze, aber geradezu eine Landplage für Transvaal. Die Bekämpfung der Pflanze, deren Wurzeln auf den Maiswurzeln schmarotzen, ist sehr schwierig und mühsam; Ausreifsen hilft nichts, da die im Boden verbleibenden Wurzelstücke wieder austreiben; es bleibt nichts anderes übrig, als die Pflanzen einzeln mitsamt ihren Wurzeln mit dem Spaten auszustechen. Auf stark befallenen Feldern mufs der weitere Anbau des Mais unterbleiben; die Kolonisten bauen zum Notbehelf an seiner Stelle Sorgho an, dem der Schmarotzer nichts schadet.

Stift, A.: Nicht grüne Schmarotzerpflanzen auf Zuckerrüben. — Wiener landw. Zeit. 1902, 166.

Spieckermann, A.: Kleewürger. — Landw. Zeit. Westf. u. Lippe 1902, 408. — (Nach der Mitteilung des Verfassers tritt die Orobanche neuerdings im Münsterlande in besorgniserregender Weise auf.)

Weifs, J. E.: Der Kreenfresser, Orobanche ramosa. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1902, 5, 77. — (Bespricht das schädliche Auftreten der Orobanche ramosa an Meerrettich in Bayern und teilt Mafsnahmen zu seiner Bekämpfung mit).

d) Krankheiten durch verschiedene Ursachen.

I. Witterungseinflüsse, Frost, Hagel, Gewitter, Sturm.

Frostblasen an Blättern, von **P. Sorauer.**[2]) — 1. An Apfelblättern. Blätter von Apfelzweigen trugen stellenweise braune, abgestorbene Flecken, die Insektenfrafsstellen ähnlich sahen, bei denen aber weder Teile des Mesophylls noch der Epidermis fehlten. Die letztere hing in zerknitterten Fetzen von bräunlicher Färbung zurückgeschlagen am Rande der Wundfläche. Unter der Lupe war zu erkennen, dafs die übrige, gesund aussehende Blattunterseite unterhalb der natürlichen wolligen Behaarung kleine, helle, blasenartige Abhebungen zeigte. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte diesen Befund, liefs aber aufser Frostbräunungen in

[1]) Journ. de l'agric. 1902, II. 776. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 44.

den Gefäfsbündeln keine anderen Krankheitsursachen erkennen, so dafs die Erscheinung nur als eine Wirkung des Frostes gedeutet werden kann, die durch Gewebezerrungen zu Stande gekommen ist.

2. An Kirschblättern. Nach anhaltender Dürre im August liefs ein Kirschbaum das Laub unter Auftreten schwarzbrauner Flecken fallen. Die Blätter zeigten unterseits starke Frostblasen durch Abhebung der Epidermis. Achsen und Blattstiele waren an einzelnen Stellen einseitig stark gebräunt. — Der Verfasser spricht sich über die vermutliche Art des Zustandekommens derartiger Frostblasen aus und weist darauf hin, dafs solche Lockerungsherde bei Eintritt nasser Witterung leicht Ansiedelungspunkte für Pilze abgeben.

Über die **Schutzwirkung des Kalis gegen Frostgefahr** berichtet **Baumann**[1]) in einer Arbeit der D. L.-G., dafs Kartoffelpflanzen, die nicht mit Kali gedüngt waren, bei einer nur wenig unter Null stehenden Temperatur völlig abfroren, während die mit Kali gedüngten unbeschädigt blieben. Die Beobachtung wurde in einer Frostnacht Anfang September 1900 auf einem Versuchsfelde gemacht. Auch die Pflanzen ohne Phosphorsäure- oder Stickstoffdüngung blieben ebenfalls verschont, wenn sie hinreichend Kali erhalten hatten. Der Verfasser erklärt die Beobachtung damit, dafs der Transport der Kohlenhydrate in der Pflanze an die Kalisalze gebunden ist, dafs also kaliarme Pflanzen weniger Kohlenhydrate in ihren Geweben führen können. Da die Kohlenhydrate aber zur Atmung und Wärmeerzeugung dienen, werden kaliarme und somit auch kohlenhydratarme Pflanzen weniger Wärme erzeugen und eher erfrieren als solche, die mehr Kali enthalten.

Die Entstehung von Frostsprüngen an Obstbäumen; ihre Verheilung und Maßregeln zur Verhütung derselben, von **Karl Fetisch.**[2]) — Plötzlich eintretende starke Fröste geben oft Veranlassung zu Frostsprüngen bei Obstbäumen, die stets zum mindesten eine Hemmung des Saftkreislaufs, oft aber auch Fäulnis des Holzes, langjähriges Siechtum des Baumes, Unfruchtbarkeit und schliefsliches Absterben zur Folge haben. Die natürliche Heilung der Wunden durch Überwallung wird durch Wind und Regen erschwert, manchmal auch unmöglich gemacht, wenn nicht der Obstzüchter der Natur zu Hülfe kommt. Um die rasche Verheilung der Wunden zu unterstützen, sind folgende Mafsnahmen am Platze: Gröfsere Sprünge sind auszuschneiden und das freigelegte Holz mit angewärmtem Steinkohlenteer zu bestreichen. Die Wunden sind zur Verhinderung des Eindringens von Feuchtigkeit mit Cement auszustreichen. Gehen die Sprünge bis tief in den Stamm, so dafs ein weiteres Aufspringen zu befürchten ist, dann ist an der gefährdeten Stelle ein Eisenband mit Erweiterungsvorrichtung, dem ein breites Stück Leder untergelegt wird, anzubringen. Geht die Verletzung nach den Ästen zu, dann sind diese, um ein Abschlitzen derselben zu vermeiden, mit Baumklammern zusammenzuhalten. Bäume, an denen der Frost nur Rindensprünge hervorgerufen hat, bestreicht man an den verletzten Stellen mit einem Brei aus Lehm und Kuhfladen und umwickelt sie mit Sackleinwand. In Verbindung mit

[1]) Nach Sächs. landw. Zeitschr. 1902, 689. — [2]) Mitt. Obst- u. Gartenbau 1901, 16, 40.

diesen Arbeiten ist eine ausgiebige Düngung der Bäume geboten, um durch eine vermehrte Nahrungszufuhr die Verheilung der Verletzungen ohne Beeinträchtigung des allgemeinen Wachstums zu ermöglichen.

Blitzschaden im Weinberg, von Gustav Lüstner.[1]) — Der Verfasser berichtet über einen Fall, in dem die Erziehungsmethode der Reben von Einfluſs auf den Weg war, den der Blitz nach dem Einschlagen durchlief. Nach einem Gewitter waren im Versuchsweinberg der Geisenheimer Anstalt sämtliche, an einem Draht befestigten jungen Triebe einer Rebzeile von der Anheftungsstelle aus gewelkt und hingen schlaff zu Boden. Ursache dieser Erscheinung war ein Blitzschlag, und es wurde festgestellt, daſs derselbe auf seinem Wege den genannten Draht passiert hatte. Durch die hierbei stattgefundene starke Erwärmung des Drahtes wurden die ihn berührenden Triebe versengt, wodurch später auch die über diesen Stellen befindlichen Enden der Triebe zum Absterben gebracht wurden.

Wetterkunde und -Vorhersage.

Schumann, P.: Jedermann sein eigener Wetterprophet. Beitrag zur Aufstellung der örtlichen Wettervorhersage auf die nächsten 24 Stunden mittels Polymeter (Hygrometer), namentlich für die Bedürfnisse der Landwirtschaft geschrieben. — Schöneberg-Berlin, 1902. F. Telge. 34 S.

Grohmann: Die Nachfrostprognose und die Bekämpfung der Frostgefahr. — Sächs. landw. Zeitschr. 1901, 410.

Christ: Schutz der Reben und der Obstbaumblüte gegen Frühjahrsfröste. — Ber. der kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim f. d. J. 1900/01, S. 48—53. — (Besprochen werden der Alarmapparat von Jules Richard und das Frostwehrthermometer von Maresch u. Kappeller, ferner werden erfolgreiche Versuche mit Lemström'schen Torfzylindern beschrieben).

Frost.

Schiller-Tietz: Die Kälterückfälle des Frühlings. — Fühl. landw. Zeit. 1902, 327.

Edler: Die Winterfestigkeit verschiedener Roggensorten. — Mitt. d. D. L.-G. 1902, 62.

Sorauer, P.: Die Methoden zur Bestimmung der Winterfestigkeit der Getreidesorten. — Mitt. d. D. L.-G. 1902, 65.

Edler: Nochmals die Methoden zur Bestimmung der Winterfestigkeit der Getreidesorten. — Mitt. d. D. L.-G. 1902, 71. — Erwiderung auf vorstehenden Artikel.

Schindler: Schutz der Stämme junger Obstbäume gegen Frostschäden. — Mitt. Obst- u. Gartenbau 1901, 16, 182.

Appel, Otto: Untersuchungen über das Einmieten der Kartoffeln. — Arb. Biol. Abt. Kais. Gesundheitsamt 1902, 2, 373.

Gewitter, Hagel, Sturm.

Grohmann: Das Gewitter und seine Begleiterscheinungen. — Sächs. landw. Zeitschr. 1907, 681.

Die Hagelwetter und Hagelschäden im Preuſsischen Staate während des Jahres 1900. Nach der „Preuſsischen Statistik". — Landw. Jahrb. 1901, 30, Ergbd. IV. Berlin 1902. („Beiträge zur landw. Statistik von Preuſsen f. d. J. 1900.") S. 715.

---

[1]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim 1900/01. 139.

Kraus, C.: Untersuchungen über Hagelbeschädigungen bei Weizen und Roggen. — D. landw. Presse 1902, 262, 271, 280.

Nicolas, E.: Défense contre la grêle dans le Forez. — Journ. de l'agric. 1902, I. 56. — (Günstiger Bericht über das Wetterschiefsen.)

Junge, E.: Sturmschäden in den Obstpflanzungen. — Mitt. Obst- u. Gartenbau 1901, **16**, 168.

2. Andere Ursachen.

Über das Entstehen von Rostflecken auf Traubenbeeren, von **Jul. Wortmann.**[1]) — Es sind 3 Arten von Rostflecken zu unterscheiden: die häufigste ist der sogenannte „Sonnenbrand", der fast in jedem Sommer an einzelnen Beeren in geringerem oder stärkerem Mafse auftritt, und durch welchen in heifsen Sommern unter Umständen eine erhebliche Schmälerung der Ernte herbeigeführt werden kann. Diese Krankheit ist die Folge andauernder, intensiver Besonnung, durch welche den Beeren mehr Wasser entzogen wird, als sie durch den Stiel aufnehmen können. Sie äufsert sich zunächst darin, dafs die Beerenhaut meist in der Nähe des Stiels sich bräunt und einschrumpft. Diese braunen absterbenden Flecken breiten sich immer mehr aus, bis schliefslich die ganze Beere verschrumpft und vertrocknet oder vom Stiele abfällt. Vielfach wird auch der Stiel ergriffen, der dann ebenfalls vertrocknet. Eine zweite Art der Rostflecken wird ebenfalls durch zu starke Besonnung veranlafst, sie ist aber von der erstgenannten durchaus verschieden. Die gebräunten Stellen schrumpfen hier nicht ein und sterben nicht ab, sondern behalten ihre volle Rundung, zeigen aber eine auffallende helle Aderung. Diese Erscheinung ist als ein Schutzmittel der Beere aufzufassen, um sich gegen die zu starke Erwärmung und die dadurch bedingte stärkere Wasserabgabe durch Bildung einer Korkschicht zu schützen. Die hellen Äderchen sind nichts anderes, als Risse in der Korkhaut, die durch das Weiterwachsen der Beere veranlafst werden. Diese Bildung der Korkschicht ist nicht als eine eigentliche Krankheit zu bezeichnen, da die Beere sonst gesund bleibt und eine Schädigung des Ertrages dadurch nicht bewirkt wird. — Die dritte Art von Rostflecken hat ihre Ursache in dem Schwefeln der Reben. Hier ist das Auftreten der braunen Flecken unabhängig von der Besonnung, da sie auch auf der Schattenseite entstehen; sie zeigen sich nur da, wo Schwefelpulver längere Zeit auf der Beere liegen geblieben ist. Ihr Aussehen ist von dem der vorher erwähnten Flecken verschieden, sie sind zarter und bilden keine zusammenhängende Stelle, sondern sie bestehen aus kleinen, getrennten Inselchen, die durch das spätere Wachstum der Traube noch mehr auseinandergezogen werden. Die Schwefelflecken sehen daher stets etwas gesprenkelt aus. Die Entstehung der Flecken ist nach dem Verfasser so zu erklären, dafs das auf der Beerenhaut lagernde Schwefelpulver auf die Beere schädigend einwirkt und dafs diese nun versucht, durch Verkorkung der mit dem Schwefel in Berührung stehenden Zellschichten sich gegen die weitere Einwirkung zu schützen. Es bleibt freilich noch unaufgeklärt, welcher Art die schädliche Einwirkung des Schwefels auf die Beere ist.

---

[1]) Jahresber. d. pflanzenphysiol. Versuchsst. Geisenheim 1899; nach „Das landw. Versuchsw. etc. Preussens 1899", zusammengestellt von H. Immendorff 1902, 219. (Landw. Jahrb. 1901, **30**, Erg.-Bd. II. 219.)

Der Einfluß des Abblattens und von Verletzungen der Blätter auf die Entwicklung der Zuckerrübe, von **H. Claassen.**[1]) — Die Versuche zeigten, dafs alle Rüben, deren Blätter teilweise entfernt oder beschädigt wurden, gegenüber den normal gewachsenen Rüben mehr oder weniger an Gewicht zurückblieben. Am wenigsten schädlich für die Entwicklung des Wurzelgewichts war die Entfernung der inneren Blätter. Der prozentische Zuckergehalt wurde nur durch das Abblatten der grofsen, flachliegenden Blätter nachteilig beeinflufst. Für die Praxis folgert der Verfasser, dafs Verletzungen der Blätter, wie sie beim Behacken der Rüben und durch Hagelschlag entstehen, sowie durch das Abblatten hauptsächlich nur den Landwirt schädigen, weil die Rüben, der Stärke der Verletzungen oder dem Grade des Abblattens entsprechend, im Gewichte zurückbleiben, so dafs Mindererträge bis zu 30 % entstehen können. Die Zuckerfabrikanten haben aber keinen Grund, verhagelte oder abgeblattete Rüben zurückzuweisen, weil der prozentische Zuckergehalt im allgemeinen nicht merklich vermindert wird.

Krankheiten und Schädlinge in Rußland im Jahre 1901, von W. J. Karpiński.[2]) — Der Verfasser bespricht u. a. auch die Erscheinung des Wurzelkropfes an Zuckerrüben und erörtert den anatomischen Bau des Wurzelkropfes gegenüber der gesunden Rübe. In der Verschiedenheit ihrer Struktur sieht er die unmittelbare Ursache dafür, dafs der Wurzelkropf weniger Zucker enthält als die Mutterrübe. Karpiński widerspricht der Ansicht Bubák's, dafs der Wurzelkropf durch die Milbe Histiostoma Feroniarum hervorgerufen werde. Beim Aufbewahren zerschnittener Wurzelkröpfe auf feuchtem Fliefspapier unter Glas konnte er zwar bei einzelnen Proben Lebewesen konstatieren, die der genannten Milbe ähnlich sahen, in anderen Proben traten sie aber selbst nach langer Zeit nicht auf. Wurden die Wurzelkropfteile in Sublimatlösungen (1 : 1000) oder in Formalin abgewaschen, so erschienen die Milben niemals. Da, wo die Milben auftraten, fanden sie sich von Anfang an immer in der Nähe der Oberhaut, woraus der Verfasser schliefst, dafs sie sich ursprünglich auf der Oberfläche der Rübe aufgehalten haben und deshalb die Ursache der Wurzelkropfbildung nicht sein können. Die Ursache der Krankheit ist demnach bis jetzt noch nicht bekannt; es läfst sich also auch noch kein Mittel zur Bekämpfung derselben angeben.

Über eisenfleckige Kartoffeln, von **Fr. Bubák.**[3]) — Die Kartoffelknollen waren von aufsen ganz normal und liefsen keine krankhafte Beschaffenheit erkennen; erst beim Zerschneiden sah man im Innern einen oder mehrere braune Flecken von verschiedener Gröfse und unbestimmter Begrenzung. Beim Kochen blieben diese braunen Partieen hart und schmeckten bitter, während die nicht angegriffenen Partieen und die gesunden Knollen normalen Geschmack hatten. Bei mikroskopischer Untersuchung fanden sich in den Zellen der erkrankten Teile nur sehr wenig oder gar keine Stärkekörner; es liegt die Vermutung nahe, dafs diese letzteren daselbst während des Aufbewahrens der

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, 843; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, 31, 1063. — [2]) Gazeta Cukrownicza 1902, 109; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, 31, 1069. — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 396.

Kartoffeln verschwinden. Weder Pilzmycel oder Sporen noch Bakterien konnten in den kranken Teilen gefunden werden; auch der Vegetationsversuch liefs erkennen, dafs die Krankheit von keinem Pilze oder von Bakterien hervorgerufen wird; halbierte eisenfleckige Knollen lieferten völlig normale Kartoffeln. Über die Entstehung der Krankheit ist bisher nichts bekannt. Der Verfasser vermutet, dafs der Boden oder die Düngung an der Eisenfleckigkeit schuld ist und stellt folgende Hypothese auf: die Kartoffeln waren nachweislich in sehr kalkarmem Boden gewachsen, sie waren mit rohem Torf oder mit Stalldünger, dessen Grundlage ebenfalls aus Torf bestand, gedüngt worden. Die Torflager, aus welchen der benutzte Torf herstammte, werden aus den Steinkohlenbergwerken bei Brass getränkt. Das Wasser derselben enthält eine Menge saurer Eisenverbindungen, welche infolge der Kalkarmut der betreffenden Felder im Boden nicht gebunden und neutralisiert werden konnten. Man kann nun vermuten, dafs der Überschufs dieser Eisenverbindungen einen schädlichen Einflufs auf die Entwicklung der Knolle hatte und die Eisenfleckigkeit hervorrief. Diese Vermutung findet eine Bestätigung in der Tatsache, dafs beim Einstellen der Düngung mit dem eisensalzhaltigen Torfe nur noch Knollen geerntet wurden, die im Innern ganz rein und vollkommen gesund waren, ferner darin, dafs in den Böden anderer Gegenden, in denen die Eisenfleckigkeit aufgetreten war, Brauneisenstein in gröfserer Menge vorkommt.

Untersuchungen über die Ursachen von Vegetations-Störungen, von **Loges.**[1]) — 1. Auf einem Zuckerrübenfelde starben an scharf umgrenzten Stellen die Pflanzen im Anfang Juli vollständig ab. Die Nachforschung nach der Ursache dieser Erscheinung ergab, dafs tierische oder pflanzliche Schädlinge weder an den Rüben noch im Boden vorhanden waren; wohl aber ergab die Analyse des Bodens an den geschädigten Stellen die Anwesenheit von 0,172 % Calciumchlorid (entsprechend 9,3 g im Liter Bodenflüssigkeit). Oberhalb des Feldes in ziemlicher Entfernung von demselben war ein aufgegebener Steinbruch als Ablagerungsstätte für die chlorhaltigen Kalkabfälle einer Papierfabrik benutzt worden; anscheinend hatten die mit dem Pflanzengifte gesättigten Sickerwässer aus dem Steinbruch unterirdisch einen Weg zu dem Rübenfelde gefunden. 2. In einem neu angelegten Obstgarten gingen in der Mitte des Sommers die Bäume, die bisher ein gutes Wachstum gezeigt hatten, plötzlich ein. Schädlinge waren nicht vorhanden; dagegen ergab die Analyse des Bodens das Vorhandensein einer sehr grofsen Menge von gelösten Salzen im Boden. 1 l Bodenflüssigkeit enthielt 56 g Salze (Chlornatrium, Chlormagnesium, Magnesiumsulfat, Calciumsulfat). Die Salze waren dadurch in den Boden gekommen, dafs in die Pflanzlöcher der Bäume leichtlösliche Düngemittel (Superphosphat, Peruguano, Kalisalze) gegeben worden waren; bei der lange anhaltenden Trockenheit des Vorsommers konnten die überschüssigen Salze sich nicht im Boden verteilen bezw. in den Untergrund fortgewaschen werden.

---

[1]) Ber. über die Tätigkeit der agr.-chem. Versuchsst. Pommritz 1901, 55; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 834.



Über einige physiologische Wirkungen des Perchlorats auf die Pflanzen, von **Alfred Lauffs.**[1]) — Die Versuche wurden sowohl in Wasser- als in Bodenkulturen mit Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Mais, Timothee, Buchweizen, Runkelrübe, Senf, Rotklee, Bohne und Tradescantia viridis angestellt und führten den Verfasser zu folgenden Feststellungen: In geringen Mengen übt Perchlorat auf die Ernährungs- und Entwicklungsvorgänge der Pflanze einen fördernden Reiz aus. Infolge dieser günstigen Wirkung findet u. a. eine verstärkte Bildung von Eiweifs statt, zu dessen Aufbau eine entsprechende Menge von Nitrat nötig ist. Auf diese Weise ist die beobachtete Erhöhung der Giftigkeit des Perchlorats bei Nitratmangel und die Erhöhung des fördernden Einflusses bei Nitratüberflufs zu erklären. In gröfseren Mengen wirkt Perchlorat mehr oder weniger giftig, aber auch hier zeigt sich die Reizwirkung noch daran, dafs die Pflanze trotz starker Vergiftung oft neue Sprosse bildet. Als Symptome der Perchloratvergiftung werden angegeben: Auffallende Chlorophyllvermehrung und Verdickung des Stammes und der Blätter, Änderung der Wachstumsrichtung des jüngsten Sprosses. Bei den Blättern monokotyler Pflanzen äufsert sich die Perchloratwirkung in erster Linie an der Spitze des jeweilig jüngsten Blattes, das oft nicht zur Entfaltung kommt und teilweise mit der Blattfläche des vorhergehenden, sich mit seinen Rändern zusammenrollenden Blattes verklebt bezw. verwächst, während der untere Teil durch weiteres Wachstum schleifenartig hervortritt. Diese Schleifenbildung setzt sich oft bei mehreren aufeinanderfolgenden Blättern fort. Die Blätter sind kurz, breit, dick und besitzen auf der Unter- bezw. Oberseite ein glänzendes Aussehen. Bei den Blättern dikotyler Pflanzen tritt die Giftwirkung an den Blattnerven-Enden bezw. am Blattrande auf, bei weiterem Wachstum wölbt sich die Blattfläche nach oben oder unten. Die Behaarung der Blätter ist eine bedeutend verstärkte. — Die Empfindlichkeit der Pflanze gegen Perchlorat nimmt mit zunehmendem Alter ab. Die Aufnahme des Perchlorats durch die Pflanze erfolgt wahrscheinlich nur in relativ geringem Mafse. Die günstige Reizwirkung des in geringen Mengen im Boden vorhandenen Perchlorats auf die Pflanze tritt weniger zu Tage bei Kulturpflanzen mit geringer Nitratspeicherung (Cerealien), gröfsere Bedeutung erlangt sie bei Pflanzen mit reicher Nitratspeicherung (Rübe, Mais). Nach der Ansicht des Verfassers kann eine den betreffenden Kulturpflanzen entsprechende Düngung mit Salpeter von einem gewissen Perchloratgehalt die Pflanzenproduktion nur günstig beeinflussen. Dieser Perchloratgehalt im Salpeter dürfte bei Cerealien 0,75 % (Hafer verträgt mehr), Mais 4,0 %, Zuckerrübe 6,0 % nicht wesentlich übersteigen. Die günstige Wirkung derselben Perchloratmenge kann aber zu einer schädlichen werden, falls der Nitratgehalt des Bodens ein verminderter ist. In einem an frischer, organischer Substanz reichen Boden ist Perchlorat nur mit Vorsicht, d. h. bei Gegenwart einer genügenden Nitratmenge zu gebrauchen.

Über die Empfindlichkeit der höheren Pflanzen gegen sehr schwache Dosen giftiger Substanzen, von **Henri Coupin.**[2]) — Die Ver-

[1]) Landw. Jahrb. 1902, **30**, Erg.-Bd. III. 433. — [2]) Compt. rend. 1901, **132**, 645; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 40.

suche wurden mit Keimpflanzen von Weizen in Wasserkulturen ausgeführt, welchen die Giftstoffe in bestimmten geringen Mengen zugesetzt waren. Als Kriterium für die Giftwirkung diente das Absterben der Wurzeln oder das Zurückbleiben derselben im Wachstum. Auf diese Weise stellte der Verfasser die äufsersten Grenzen, bis zu denen eine schädigende Wirkung auf die Vegetation noch deutlich zu erkennen war, für eine grofse Reihe von Metallsalzen fest. Er ist der Ansicht, dafs durch den Vegetationsversuch der Nachweis so geringer Mengen gewisser giftiger Metallverbindungen noch gelingt, bei denen die chemische Analyse völlig versagt. Coupin weist ferner darauf hin, dafs die Gegenwart von metallischen Giften im Boden, selbst wenn dieselben in verschwindend geringen Mengen vorhanden sind, einen Einflufs auf die Flora eines Landes haben könne, eine Frage, die bisher kaum erörtert worden sei. — Die schädigende Wirkung der Gifte beginnt nach den Versuchen des Verfassers bei einer Verdünnung von: Kupfersulfat 1 : 700 Millionen, Quecksilberchlorid 1 : 30 Millionen, Cadmiumchlorid 1 : 10 Millionen, Silbersulfat 1 : 2 Millionen, Silbernitrat 1 : Million, Palladiumchlorid 1 : 500 000, Bleinitrat 1 : 100 000, Aluminiumsulfat 1 : 50 000, Zinksulfat 1 : 40 000, Kaliumpermanganat 1 : 15 000, Mangannitrat 1 : 13 000, Lithiumchlorid 1 : 12 000, Aluminiumchlorid, Magnesiumjodid, Baryumchlorid und Calciumjodid 1 : 10 000, Strontiumnitrat 1 : 6000, Lithiumnitrat 1 : 5000, Baryumnitrat 1 : 4200, Lithiumsulfat 1 : 4000, Natriumacetat und Magnesiumacetat 1 : 2000, Natriumborat 1 : 1600, Baryumacetat und Manganchlorid 1 : 1000, Calciumbromid 1 : 400, Calciumchlorid 1 : 260.

Weifs, J. E.: Die Schwärze des Meerretichs. — Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz 1902, 5, 91. — (Die Ursache der Krankheit ist wahrscheinlich Mangel an einem bestimmten Nährstoff im Boden.)

Morse, E. W.: On the power of some peach trees to resist the disease called „yellows". — Bull. Bussey Instit. Harvard Univ. Cambridge 1901, 3; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 58.

Causemann: Die Bekämpfung des Halmfruchtlagerns und einiges damit Verknüpfte. — D. landw. Presse 1902, 336, 341, 435.

Mahlert, Chr.: Zur Frage des Halmfruchtlagerns. — D. landw. Presse 1902, 434.

v. Jablanczy, J.: Über Chlorose und „Verkräutern" der veredelten amerikanischen Rebe. — Österr. landw. Wochenbl. 1902, 274.

Blackman, F. F. and Matthaei, G. L. C.: On the reaction of leaves to traumatic stimulation. — Ann. of Botany 1901, 15, 533; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 61.

Fetisch, K.: Verwundete Obstbäume. — Mitt. Obst- und Gartenbau 1902, 17, 177.

Suzuki, U.: Observations on the mulberry dwarf troubles (Schrumpfkrankheit), a disease widely spread in Japan. — Bull. Coll. agric. Imp. Univ. Tokyo 1902, 4, 359. — (3. Mitteilung über den Gegenstand.)

Suzuki, U.: Chemische und physiologische Studien über die Schrumpfkrankheit des Maulbeerbaums, eine in Japan sehr weit verbreitete Krankheit. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 203, 258.

Ritzema Bos, J.: Over het ontstaan van giftstoffen in plantendeelen, die door parasitische zwammen zijn aangetast or door andere ourzaken zich niet normael konden ontwikkelen. — Hygien. Bladen 1901, Nr. 1—3; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 235.

Haselhoff, E. und Lindau, G.: Die Beschädigung der Vegetation durch

Rauch. Handbuch zur Erkennung und Beurteilung von Rauchschäden. Berlin 1902. Gebr. Bornträger. 10 M. — Ref. Mitt. d. D. L.-G. 1902, 292.

Wislicenus, H.: Zur Beurteilung und Abwehr von Rauchschäden. Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Dresden 31. Mai 1901. — Zeitschr. angew. Chem. 1901, 689; ref. Centrlbl. Agrik. 1902, 701.

Wislicenus, H.: Über eine Waldluftuntersuchung in den sächsischen Staatsforstrevieren und die Rauchgefahr im allgemeinen. Vortrag. — Freiberg i. S. 1901; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 66.

König, J. und Hasenbäumer, J.: Einfluſs von schwefliger Säure auf Pflanzen und Fische. — Fühl. landw. Zeit. 1902, 853. — (Wasserkultur-Versuche zum Nachweis der Schädlichkeit der Abwässer aus Sulfitcellulose-Fabriken.)

Stutzer, A.: Untersuchungen über die Wirkung der schwefligen Säure und anderer, in der Sulfitlauge der Cellulosefabriken enthaltener Bestandteile auf Pflanzen. — D. landw. Presse 1902, 725.

Beach, S. A. and Bailey, L. H.: Spraying in Bloom. — N. Y. Agr. Exp. Stat. Geneva Bull. 196, 399—460; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 70.

Hattori, H.: Studien über die Einwirkung des Kupfersulfats auf einige Pflanzen. — Journ. Coll. Science Imp. Univ. Tokyo 1901, 15, 371; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1902, 12, 69.

Asō, K.: On the physiological influence of manganese compounds on plants. — Bull. Coll. Agric. Imper. Univ. Tokyo 1902, 5, 177.

Loew, O. und Sawa, S.: On the action of manganese compounds on plants. — Bull. Coll. Agric. Imper. Univ. Tokyo 1902, 5, 161.

Sawa, S.: On the poisonous action of potassium persulfate on plants. — Bull. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo 1902, 4, 415.

Suzuki, U.: On the poisonous action of potassium ferrocyanid on plants. — Bull. Coll. Agric. Imper. Univ. Tokyo 1902, 5, 203.

Furuta, T.: On the poisonous action of quinone. — Bull. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo 1902, 4, 407.

Sawa, S.: Are coffeine and antipyrine in high dilutions poisonous to plants? — Bull. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo 1902, 4, 411.

Sawa, S.: Has urea any poisonous action on phanerogams? — Bull. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo 1902, 4, 413.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **A. Köhler.** E. u. F.: **F. Mach.**

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

Analysen von Futtermitteln.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	a) Trockenfutter.							
1	Wiesenheu [1]	—	10,53	2,75	48,26	29,64	8,82	i. d. Trockens.
		Trockens.						
2	Heu [2]	89,71	8,42	1,07	44,04	29,81	6,38	
3	Heu [3]	83,21	8,15	1,97	36,17	31,20	5.72	
4	Haferstroh [4]	85,60	3,50	1,80	37,30	38,10	4,90	
5	Roggenstroh [5] . . .	85,70	3,00	1,30	33,30	44,00	4,10	
6	Heu [6]	85,48	6,66	4,22	40,53	27,66	6,41	
7	Haferstroh [7]	83,42	3,08	3,12	35,31	34,97	6,93	
8	Rieselwiesenheu I [8] .	84,40	10,20	2,12	34,55	31,35	6,18	
	" II .	85,43	11,38	2,87	38,03	26,47	6,68	
	" III .	84,51	9,31	2,20	38,21	28,89	5,90	
	" IV .	83,12	8,54	1,91	34,57	31,02	7,08	
	" V .	87,86	11,53	2,85	39,37	28,25	5,86	
		Wasser						
9	Wiesenheu [9] (gröber)	11,6	6,6	1,9	43,3	30,7	5,9	Beide Sorten Wiesenheu stammen aus Schweden.
10	" [10] (feiner)	11,4	6,7	1,9	43,7	30,4	5,9	
11	Kartoffelheu [11] . . .	25,0	10,3	3,0	35,7	16,6	9,4	
		Trockens.						
12	Luzerneheu [12] . . .	78,59	12,48	1,62	29,52	27,55	7,42	
13	Gerstenstroh [13] . . .	83,44	5,84	1,37	30,09	38,15	5,99	
14	Marsdenfutter [14] . .	8,62	4,66	0,93	40,68	39,13	5,98	Ein aus Stengeln und Blättern der Maispflanze hergestelltes Rauhfutter.
15	Lathyrusstroh [15] . .	14,80	13,15	1,68	28,95	37,06	4,36	
16	Kleegrasheu [16] . . .	14,60	13,37	1,18	34,98	30,21	5,86	
17	Gerstenstroh [17] . . .	13,40	3,06	1,41	39,21	37,01	5,91	

---

[1] F. Otto, Inaug.-Diss. Göttingen 1901. — [2] O. Hagemann, Landw. Jahrb. 1902, 31, 52. — [3]—[5] E. Rohde, Inaug.-Diss. Königsberg 1901. — [6] u. [7] P. Hoppe, Inaug.-Diss. Leipzig 1900. — [8] F. Tangl, Landw. Versuchsst. 1902, 57, 359. — [9]—[11] M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1901. — [12] u. [13] G. Gabriel, Ber. d. Versuchsanst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1902, 12. — [14] Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 904. — [15]—[17] O. Kellner, Landw. Jahrb. 1902, 31, 15.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	

b) Wurzeln und Knollen.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Trockens.						
18	Runkelrüben[1] . . .	9,99	1,25	0,09	6,53	1,20	0,92	
19	Rüben[2]	12,12	1,16	0,17	8,39	1,26	1,15	
20	Runkelrüben[3] . . .	8,38	0,92	0,10	5,64	0,72	1,00	

c) Körner und Samen.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
21	Mais[4]	12,61	10,75	4,41	67,78	3,04	1,41	
		Trockens.						
22	Roſskastanie[5] . . .	85,13	6,96	4,62	64,58	6,03	2,39	
23	Gerste[6]	15,46	13,92	1,79	65,35	1,50	1,99	
24	Mais[7]	13,73	9,43	3,74	69,91	1,83	1,36	

d) Müllereiprodukte.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
25	Feine Roggenkleie[8] .	i. d. Tr.-S.	20,98	4,27	64,01	5,81	4,93	aus inländischem Roggen
26	Grobe „ [9] .	„	18,15	3,59	66,42	6,16	5,68	
27	Feine „ [10]	„	21,37	4,32	63,42	6,12	4,77	aus russischem Roggen
28	Grobe „ [11]	„	20.43	3,38	65,54	5,75	4,90	
29	Bollmehl[12]	„	19,73	3,07	67,61	6,71	2,88	aus inländischem Roggen
30	Versandkleie[13] . . .	„	20,91	4,20	58,51	11,37	5,01	
31	Spitzkleie[14]	„	26,19	7,70	47,40	12,46	6,25	aus russischem Roggen
32	Spitzkleie[15]	„	24,72	6,78	45,84	14,09	8,57	aus inländischem Roggen
33	Grobe Weizenkleie[16]	„	17,92	4,27	52.26	18.49	7,06	aus inländischem Weizen
34	Grobe Weizenkleie[17]	„	18,99	4,16	35,01	17,56	6,28	aus ausländischem Weizen
35	Feine Weizenkleie[18]	„	20,90	5,37	60,66	7,71	5,36	aus inländischem Weizen
36	Feine Weizenkleie[19]	„	20,64	4,37	62,82	7,20	4,97	aus ausländischem Weizen
37	Bollmehl[20]	„	20,94	4,19	68,97	3,08	2,82	aus inländischem Weizen
38	Trieurabfälle[21] . . .	„	15,07	3,15	68,44	4,89	8,45	aus inländischem Weizen
		Wasser						
39	Gerstfuttermehl[22] . .	10,8	14,4	4,1	52,8	12,5	5,4	
40	Gerstfuttermehl[23] . .	10,1	15,7	4,1	53,7	11,3	5,1	
41	Graupenfutter[24] . .	12,3	11,8	4,6	53,4	11,7	6,2	
42	Haferfuttermehl[25] .	6,2	6,1	2,3	56,5	24,7	4,2	
43	Hirseabfall[26] . . .	10,3	4,4	2,4	24,7	47,5	10,7	

---

[1]) E. Rhode, Inaug.-Diss. Königsberg 1901. — [2]) P. Hoppe, Inaug.-Diss. Leipzig 1900. — [3]) G. Gabriel, Ber. d. Versuchsanst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1902, 12. — [4]) S. Paraschtschuk, Journ. Landw. 1902, 50, 15. — [5]) G. Gabriel, Ber. d. Versuchsanst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1902, 12. — [6]) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1902, 390. — [7]) O. Kellner, Landw. Jahrb. 1902, 31. 15. — [8])—[21]) F. Otto, Inaug.-Diss. Göttingen 1901. — [22])—[26]) M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1901.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen

e) Zubereitete Futtermittel.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
44	Magermilch - Melassefutter[1].	—	25,06*	3,65	Zucker 21,10 Nfr. 14,39	9,40	—	* 19,63 Eiweiss 5,43 Amide
45	Getr. Kartoffeln[2]. .	6,95	7,46	0,28	80,38	1,23	3,70	
46	Milchmelassefutter[3] .	19,92	20,05	2,31	33,48	15,45	6,60	Dasselbe ist ein mit Milcheiweiss vermischtes Melassefutter, dessen Aufsaugungsmaterial aus Erdnussschalen und Reisspelzen besteht.
47	Milchmelasse[4] . . .	Trockens. 78,35	19,30	2,85	30,40 davon 21,60 Zucker	20,00	5,80	
48	Peptonfutter I[5] . .	Trockens. 83,00	26,60	0,65	39,10 davon 24,40 Zucker	8,05	8,60	
49	Peptonfutter II[6] . .	Trockens. 82,50	30,25	0,65	37,25 davon 22,30 Zucker	6,20	8,15	

f) Gewerbliche Abfälle.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
50	Treber[7]	Trockens. 88,97	21,05	6,92	39,50	17,11	4,39	
51	Schnitzel[8]	88,54	8,11	—	57,75	19,50	3,19	
52	Palmkernkuchen[9] .	91,53	15,92	6,72	47,46	17,55	3,87	
53	Kolafutterstoff[10] . .	88,73	6,03	—	48,36	13,32	21,01	
54	Sonnenblumenkuchen[11]	Wasser 9,11	32,63	11,73	25,43	15,15	5,95	russische Ölkuchen
55	Leinkuchen[12] . . .	15,72	30,34	8,25	32,06	8,44	5,19	russische Ölkuchen
56	Rapskuchen[13] . . .	8,25	31,48	13,62	27,63	11,09	7,93	russische Ölkuchen
57	Hanfkuchen[14] . . .	6,53	31,73	9,42	23,13	20,43	8,76	russische Ölkuchen
58	Palmkernkuchen[15] .	5,97	17,75	3,23	33,28	34,21	5,56	russische Ölkuchen
59	Baumwollsaatmehl[16].	7,44	47,35	8,67	22,96	6,51	7,07	russische Ölkuchen
60	Biertreber[17]. . . .	Trockens. 89,88	29,16	7,63	38,64	11,13	3,32	
61	Erdnufskuchen[18] . .	90,98	39,45	11,43	24,44	9,73	5,93	
62	Leinkuchen[19] . . .	90,22	28,99	7,72	37,01	9,73	6,77	
63	Maisölkuchen[20] . .	89,43	19,21	6,82	54,44	4,43	4,53	
64	Melasse-Schnitzel[21] .	91,53	9,33	0,78	62,61	12,63	6,18	
65	Leinkuchen[22] . . .	Wasser 11,2	29,5	11,3	34,4	7,8	6,0	

[1] W. Schneidewind, Landw. Jahrb. 1902, 31, 916. — [2] O. Kellner, D. landw. Presse 1902, 691. — [3] F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1902, 328. — [4]—[6] J. Hansen, D. landw. Presse 1902, 419. — [7]—[10] O. Hagemann, Landw. Jahrb. 1902, 31, 521. — [11]—[16] E. Rohde, Inaug.-Dissert. Königsberg 1901. — [17]—[21] P. Hoppe, Inaug.-Dissert. Leipzig 1900. — [22] M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1901.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
66	Dotterkuchen[1]	11,8	43,5	2,9	26,4	8,7	6,7	
67	Frische Biertreber[2]	80,8	5,2	1,5	8,0	3,6	0,9	
68	Getr. Rübenschnitzel[3]	4,7	9,4	0,9	64,5	16,9	3,7	
		Trockens.						
69	Erdnuſskuchen[4]	89,38	40,00	10.69	24,52	8,43	5,74	
70	Palmkernkuchen[5]	88,00	16,32	6,51	40,52	20,81	3,84	Nach Büttner u. Meyer getr. mit den direkten Feuergasen
71	Getr. Schnitzel[6]	i. d. Tr.-S.	9,47	0,84	66,21	19,72	3,76	
72	Getr. Schnitzel[7]	„	8,14	0,45	67,82	20,55	3,04	Nach J. Sperber mit Dampf getrocknet
73	Bassia- oder Mowramehl[8]	„	28,96	7,71	40,22	12,59	10,52	Wertlose „Füllstoffe" für Melassemischfutterarten
74	Kaffeeschalen[9]	„	3,40	0,44	23,38	71,76	1,02	
75	Erdnuſshülsen[10]	„	7,97	3,28	20,53	65,76	2,46	
76	Kakaoschalen[11]	„	17,69	9,05	50,57	14,79	7,90	
77	Glukose-Maisölkuchenmehl[12]	9,93	23,61	10,08	55,29	8,69	2,98	
78	Weizenmalzkeime[13]	6.18	30,97	1,62	48,70	8,53	4,00	
79	Trebermelasse[14]	16,75	16,11	3,18	49,90*	7,76	6,30	* davon 26,16 % Rohrzucker
80	Trockenschnitzel[15]	10,00	7,60	0,89	57,83	17,01	6,67	
81	Baumwollsaatmehl[16]	6,24	49,53	9,92	22,16	5,60	6,55	

g) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner, sowie schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Untersuchungen über die Futtermittel des Handels, veranlaſst 1890 auf Grund der Beschlüsse in Bernburg und Bremen durch den Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche. **XXV. Getrocknete Branntweinschlempen,** von **Th. Dietrich**-Marburg.[17]) — Die Schlempen haben ihren Ursprung in mannigfachen stärkereichen Rohstoffen, welche behufs der Spiritusbereitung eine mehr oder weniger umständliche Behandlung erfahren, um 1. zunächst das in denselben enthaltene Stärkemehl in gärungsfähigen Zucker umzuwandeln, und 2. alsdann den erhaltenen Zucker mittelst Hefe zu vergären. Die vergorene Maische wird zur Abscheidung des Hauptproduktes, des Alkohols, der Destillation unterworfen. Schlempe ist die nach der Destillation zurückbleibende entgeistete Maische. In seiner Abhandlung hat der Verfasser 1. die Rohstoffe der Schlempen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Bestandteile und 2. die Veränderungen, welche letztere bei der Zubereitung und bei dem Maischen und welche sie bei der Gärung erleiden, einer eingehenden Betrachtung unterworfen. Für die Besprechung der getrockneten Schlempen kommen hauptsächlich diejenigen Schlempen in Betracht,

[1])—[3]) M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1901. — [4]) u. [5]) G. Gabriel, Ber. d. Versuchsst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1902, 12. — [6]) u. [7]) O. Kellner, Landw. Versuchsst. 1902, **57**, 236. — [8])–[11]) O. Kellner, D. landw. Presse 1902, 832. — [12])— [14]) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1902, 330. — [15]) u. [16]) O. Kellner, Landw. Jahrb. 1902, **31**, 15. — [17]) Landw. Versuchsst. 1902, **56**, 321.

welche ihre Herkunft von den Getreidearten und einigen anderen stärkereichen Körnerarten haben. Das gebräuchlichste Material der Spiritusfabrikation, die Kartoffel, gibt eine Schlempe, die zum allergröfsten Teil in frischem Zustande in der Landwirtschaft zu Fütterungszwecken Verwendung findet. Es sind hauptsächlich Roggen und Mais, welche neben Gerstenmalz die Grundlage für das zu besprechende Futtermittel bilden; weniger in Anwendung für den Zweck der Spiritusfabrikation sind Weizen, Hafer, Reis, ferner Buchweizen und Sorghum. Der Verfasser bespricht im weiteren die Rohstoffe der Schlempen, ferner das Maischen, die Vergärung der zuckerhaltigen Maische, sowie das Trocknen der Schlempen; bezüglich dieser Kapitel und des grofsen Materials über die Zusammensetzung der Schlempen und Trockenschlempen müssen wir auf das Original verweisen. Die Anforderungen, welche an gute Trockenschlempe zu stellen sind, sind dieselben, welche im allgemeinen an Futtermittel gestellt werden und bei „Biertreber“ vom Verfasser bereits besprochen worden sind. Schlempen sollen bei mäfsiger Wärme getrocknet sein und für Reineiweifs einen bei 70 % liegenden Verdaulichkeitsgrad besitzen. Angebrannte kohlige Schlempen sind minderwertig. Ebenso sollen sie, mit lauwarmem Wasser angerührt, keinen unangenehmen, fauligen oder schimmeligen Geruch erkennen lassen. Sie sollen, mit sterilem Wasser durchfeuchtet, bei Brutwärme keine Neigung zur Wucherung von Schimmelpilzen und Bakterien zeigen und keinen üblen Geruch annehmen. Sie sollen ferner frei von groben Verunreinigungen und Verfälschungen sein. In dieser Beziehung ist bis dahin beobachtet worden: Als gröbere Verunreinigung mufs ein Sandgehalt von mehr als 2 % angesehen werden, denn im allgemeinen wird in Trockenschlempe meist ein unter $^1/_2$ % liegender Sandgehalt gefunden. Es kamen aber Schlempen in den Handel (meist aus dem Ausland stammende Mais- und Reisschlempen), die bis 7 % Sand, mehrfach Marmorsand enthielten. Als Verfälschung ist anzusehen der vielfach beobachtete Zusatz von gemahlenen Reisschalen, Erdnufsschalen und Getreideausputz mit Unkrautsamen und Getreidespreu.

XXVI. Roggen und Weizen, von **F. Barnstein.**[1]) — Die ersten Abschnitte der vorliegenden Arbeit behandeln: „Systematische Stellung des Roggens und Weizens im Pflanzenreiche,“ „Anatomie und chemische Zusammensetzung des Roggen- und Weizenkornes.“ Es folgt weiter eine ausführliche Beschreibung über Reinigung und Vermahlung des Roggens und Weizens. Je nach der Qualität des Getreides werden aus 100 Teilen Roggen durchschnittlich erzeugt: Mehl ca. 65—70 Teile, Kleie ca. 20 bis 25 Teile und Futtermehl ca. 5—10 Teile. Aus 100 Teilen Weizen erhält man bei der Hochmüllerei: Mehl ca. 70—73 Teile, Schalenkleie ca. 10 Teile, Grieskleie ca. 10 Teile und Futtermehl ca. 5 Teile. Für das vorliegende Referat wurden von J. Volhard eine Anzahl von Mahlprodukten und Abfallstoffen der Müllerei untersucht; ferner hat A. Köhler dem Verfasser eine Anzahl vollständiger Kleienanalysen zur Verfügung gestellt. (No. 1—6 der nachstehenden Tabelle.) Zu dieser Tabelle ist folgendes zu bemerken: die unter 1—6 aufgeführten Zahlen für Rohfaser beziehen sich auf asche- und stickstofffreie Rohfaser nach Weender Methode,

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, **56**, 369.

während die unter 7—14 aufgeführten Zahlen den Prozentgehalt an aschefreier stickstoffhaltiger Rohfaser angeben. Die Zahlen für den Aschegehalt bedeuten bei 1—6 Reinasche (frei von Kohle, Kohlensäure und Sand), bei 7, 10 und 12 Rohasche, bei 8, 9, 11, 13 und 14 die von Sand befreite Asche. Die Bestimmung der Stärke erfolgte durch Verzuckerung des Stärkegehalts von je 5 g Kleie mit Diastaselösung, Invertierung mit Salzsäure und Bestimmung des Zuckers nach Meissl-Allihn. Die Kleien 2, 3, 5 und 6 sind keine Handelsmarken, sondern Zwischenprodukte mit einem Mehlgehalt, wie er in der Durchschnittsware nicht angetroffen wird.

Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Roh-Proteïn	Rein-Proteïn	Fett	N-freie Extraktstoffe	Pentosane	Stärke	Rohfaser	Asche	Sand
1	Roggenkleie	10,92	17,42	15,64	3,15	57,43	23,55	20,9	5,56	5,46	0,06
2	Roggenkleie, 6. Schrotung	11,76	15,11	13,46	2,94	61,62	19,01	32,9	4,29	4,20	0,08
3	Roggenkleie, 5. Schrotung	13,62	12,90	11,28	2,25	65,67	13,20	43,8	2,61	2,88	0,07
4	Weizenschalen	13,32	14,85	13,70	4,25	50,64	24,61	13,2	9,65	7,07	0,20
5	Weizenschalen, 6. Schrotung	13,67	15,65	14,62	4,07	52,39	21,52	18,1	8,30	5,86	0,06
6	Weizenschalen, 5. Schrotung	14,24	15,70	14,26	3,75	53,97	18,25	19,2	7,16	5,11	0,07
7	Roggenkleie	9,52	17,09	—	3,40	61,09	—	—	5,60	4,30	—
8	Roggenkeime	8,01	34,11	29,60	10,72	36,36	—	—	4,54	4,88	1,38
9	Roggenspitzzeug mit viel Keimen	9,15	16,42	—	4,02	57,25	—	—	10,02	1,77	1,37
10	Weizenschalen	9,36	16,12	14,52	4,47	52,38	—	—	10,59	7,08	—
11	Weizengrieskleie	10,44	17,85	16,02	5,12	52,08	—	—	8,53	5,89	0,09
12	Weizenfuttergries	10,20	18,89	16,28	5,48	58,77	—	—	3,35	3,31	—
13	Weizenspitzzeug	8,14	10,44	—	2,02	42,50	—	—	26,45	3,40	7,05
14	Steinmehl (Verkaufsmarke für Weizenspitzzeug)	7,67	10,64	—	1,94	52,00	—	—	20,85	2,08	4,82

Nach den Bernburger Beschlüssen (4. Juli 1890) ist die Kleie in Bezug auf ihre Reinheit nach folgenden Gesichtspunkten zu beurteilen: „Als Kleie ist zu betrachten best gereinigtes mahlfertiges Getreide minus Mehl. Die Abfälle dürfen nicht wieder zugemengt werden. Eine solche Beimengung ist als Betrug zu bezeichnen. Die Kleie soll nur aus dem ihrem Namen entsprechenden Material hergestellt sein. Mischungen von Kleie sind besonders zu bezeichnen, unter Angabe der Bestandteile.“ — Eine ausführliche Beschreibung der Untersuchung der Kleien auf Reinheit und Unverdorbenheit geschieht im Schlufsabschnitt der vorliegenden Arbeit.

XXVII. Mohn und Mohnkuchen, von **F. Mach.**[1]) — In vier Abschnitten bespricht der Verfasser ausführlich die Mohnpflanze, die Mohnsaat, das Mohnöl und die Mohnkuchen. Von seiten des Referenten wurden 4 verschiedene Mohnkuchen einer eingehenderen Untersuchung unterworfen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zu-

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, **57**, 419.

sammengestellt. Über die mit Nr. 1—4 bezeichneten Kuchen ist zu bemerken: Nr. 1. Französischer Kuchen aus türkischer Saat, gelblich mit einem Stich ins Graue, vom Sand abgesehen, ziemlich frei von Verunreinigungen. Nr. 2. Französischer Kuchen aus Levante-Saat, dunkelbraun, enthält relativ viel Verunreinigungen. Nr. 3. Deutscher Kuchen aus ostindischer Saat, hellgelblich, kaum verunreinigt. Nr. 4. Deutscher Kuchen aus ostindischer Saat, sonst wie Nr. 3, stammte aus einer älteren Sendung.

Mohnkuchen Nr.	1	2	3	4
Wasser	10,05	11,20	8,48	8,46
Rohprotein	37,29	32,03	40,47	38,35
Eiweifsstoffe	35,22	30,81	39,04	36,46
Nicht-Eiweifs	2,07	1,22	1,43	1,89
Verdauliche Eiweifsstoffe	31,10	24,86	34,11	32,12
Nichtverdauliche Eiweifsstoffe	4,12	5,95	4,93	4,34
Fett	8,11	5,65	8,63	13,36
Rohfaser	12,35	11,13	9,23	7,95
Pentosane	5,32	5,01	5,58	5,52
Stickstofffreie Extraktstoffe	14,38	21,26	15,81	16,87
Rohasche	13,49	14,88	13,26	10,83
Kohlensäure in der Asche	0,99	1,16	1,46	1,04
Sand	2,59	3,71	1,02	0,76
Reinasche	9,91	10,01	10,78	9,03

Bezüglich der weiteren Untersuchungen und Ausführungen des Verfassers über Mohnkuchen mufs hier auf das Original verwiesen werden.

Sandgehalt der Handelsfuttermittel, von **B. Schulze.**[1]) — Unter den Verunreinigungen der Futtermittel nimmt der Sand eine hervorragende Stelle ein. Sand oder, allgemeiner gesagt, Mineralstaub ist ein in der Natur überall vorkommender Stoff und deshalb ist derselbe bis zu einem gewissen Grade ein natürlicher, nicht zu beseitigender Bestandteil aller Handelsfuttermittel. Ist nun aber ein gewisser Rest von solchen anhängenden Mineralbestandteilen aus den Rohmaterialien, die zur Herstellung von Futtermitteln dienen, nicht zu entfernen, so erwächst daraus die Versuchung, die bestmögliche Reinigung in dieser Hinsicht zu unterlassen oder gar noch jenen durch weiteren Zusatz von Sand absichtlich zu vermehren, d. h. das Futtermittel durch Sand zu verfälschen. Der Futtermitteluntersuchung erwächst daraus die Aufgabe, die Grenzen zu finden, wo der unvermeidliche Gehalt eines Futtermittels an Sand aufhört und eine durch ungenügende Reinigung oder absichtliche Vermehrung des Sandgehaltes desselben hervorgerufene Minderwertigkeit beginnt. Dem neuerlichen Beschlusse des Futtermittel-Ausschusses des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im deutschen Reiche folgend, hat der Verfasser in nachstehender Tabelle seine weiteren Beobachtungen an einer grofsen Anzahl von Futtermitteln, die auf Sandgehalt untersucht wurden, aufgeführt:

[1]) Jahresber. d. agrik.-chem. Versuchsst. Breslau 1902.

Laufende Nr.	Name des Futtermittels	Zahl der Untersuchungen	Von den untersuchten Proben enthielten Sand:					In Prozenten der Zahl der Untersuchungen enthielten:	
			Unter 1 %	1 bis 1,5 %	1,5 bis 2 %	2 bis 3 %	Über 3 %	Unter 1 % Sand	Über 1 % Sand
1	Erdnufskuchen	61	48	1	5	7	—	78,7	21,3
2	Cocoskuchen	10	10	—	—	—	—	100,0	—
3	Sesamkuchen	111	99	5	1	4	2	89,2	10,8
4	Baumwollsaatmehl . .	1672	1672	—	—	—	—	100,0	—
5	Rapskuchen	427	391	19	11	4	2	91,6	8,4
6	Extrahierter Raps . .	30	22	6	2	—	—	73,4	26,6
7	Leinkuchen	1105	989	63	22	14	17	89,5	10,5
8	Extrahierter Lein . . .	148	140	6	2	—	—	94,6	5,4
9	Dotterkuchen	32	23	2	3	1	3	71,9	28,1
10	Landölkuchen (Hederichkuchen)	27	14	1	4	3	5	51,9	48,1
11	Sonnenblumenkuchen .	1761	1720	25	11	2	3	97,7	2,3
12	Extrah. Sonnenblumenschrot	34	32	—	2	—	—	94,0	6,0
13	Hanfkuchen	250	224	14	7	3	2	89,6	10,4
14	Extrah. Hanfsamenschrot	16	16	—	—	—	—	100,0	—
15	Palmkernkuchen . . .	163	161	—	1	1	—	98,8	1,2
16	Extrah. Palmkernschrot	25	24	1	—	—	—	96,0	4,0
17	Kürbiskernkuchen . . .	13	11	2	—	—	—	84,6	15,4
18	Mohnkuchen	15	15	—	—	—	—	100,0	—
19	Maisölkuchen	64	63	1	—	—	—	98,4	1,6
20	Sheanufsmehl	9	9	—	—	—	—	100,0	—
21	Roggenkleien und Futtermehle	1799	1638	53	36	40	32	91,0	9,0
22	Weizenkleien u. -Schalen	863	839	10	4	6	4	97,2	2,8
23	Gerstenkleie	273	198	30	21	17	7	72,5	27,5
24	Hirseschrot	588	529	31	16	10	2	90,0	10,0
25	Reisfuttermehl	181	165	9	3	2	2	91,2	8,8
26	Getr. Maisschlempe . .	505	500	4	1	—	—	99,0	1,0
27	„ Getreideschlempe	289	287	1	1	—	—	99,3	0,7
28	„ Brennereitreber .	56	54	2	—	—	—	96,4	3,6
29	„ Biertreber . . .	322	319	2	1	—	—	99,1	0,9
30	Malzkeime	99	94	2	1	1	1	95,0	5,0
31	Klebermehl	22	22	—	—	—	—	100,0	—
32	Fleischfuttermehl . . .	57	52	1	1	2	1	91,2	8,8

Aus dieser Übersicht geht hervor, dafs es kaum ein Futtermittel gibt, bei dem ein höherer Gehalt an losen Mineralstoffen als 1 % ein durch natürliche Verhältnisse bedingter wäre, dafs ein solcher Reinheitsgrad vielmehr allgemein gefordert werden darf, ja, dafs sogar bei einzelnen Futtermitteln ein noch niederer Sandgehalt als „normal“ anzusehen und zu erwarten sein dürfte.

Über Sonnenblumensamenkuchen, von **Richard Windisch.**[1]) — Der Verfasser hat sich im Laufe des Jahres 1901 mit der Untersuchung von Sonnenblumensamen, -schalen und -kuchen beschäftigt und berichtet über seine diesbezüglichen Resultate. Das Untersuchungsmaterial war rein ungarischer Abkunft. Nach Angaben ungarischer Fabrikanten enthielten

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, 57, 305.

die Samen 45—47—52 und 60 % Kerne und 35—48—53—55 % Schalen. Der Verfasser fand in russischen Riesen-Sonnenblumensamen 43,68 % Schalen, 56,25 % Kerne, Verlust 0,07 %; in gewöhnlichen ungarischen Samen 45,66 % Schalen, 54,16 % Kerne, Verlust 0,18 %.

Im folgenden sind die Analysen des Verfassers zusammengestellt.

	In der ursprünglichen Substanz						In der Trockensubstanz					N in der Trockensubstanz
	Wasser %	Rohproteïn %	Rohfett %	N-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Roh-Asche %	Rohproteïn %	Rohfett %	N-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Roh-Asche %	%
I. Sonnenblumensamen.												
raue ungar. Sonnenblumensamen von der Fabrik A	5,74	13,56	30,20	17,38	30,18	2,94	14,47	32,03	18,48	31,91	3,11	2,315
ngar. Sonnenblumensamen von der Fabrik B . . .	7,66	15,38	29,25	13,37	30,20	4,14	16,65	31,67	14,50	32,70	4,48	2,664
„ „ „ B . . .	3,37	19,11	36,51	14,13	23,48	3,40	19,77	37,78	14,65	24,29	3,51	3,163
„ „ „ C . . .	12,85	16,07	22,21	19,13	26,59	3,15	18,43	25,48	21,97	30,51	3,61	2,948
„ „ „ E . . .	8,13	13,22	23,27	19,67	32,27	3,44	14,38	25,32	21,45	35,12	3,73	2,300
„ „ „ F . . .	9,16	15,04	29,48	16,88	26,22	3,22	16,55	32,45	18,60	28,86	3,54	2,648
I. Sonnenblumensamenkerne.												
ngar. Sonnenblumensamenkerne aus der Fabrik A	5,35	24,19	52,03	12,41	2,36	3,66	25,55	54,97	13,13	2,49	3,86	4,088
(gemahlen) aus der Fabrik A	6,87	26,71	51,55	7,43	3,37	4,07	28,68	55,35	7,99	3,61	4,37	4,588
(ganze) „ „ „ B	2,89	23,82	52,98	12,52	3,75	4,04	24,52	54,55	12,91	3,86	4,16	3,923
(zerkleinert) „ „ „ B	4,08	26,69	53,03	8,52	3,64	4,04	27,92	55,28	8,80	3,79	4,21	4,467
„ „ „ C	3,89	25,46	35,12	27,02	4,30	4,21	26,49	36,64	28,02	4,47	4,38	4,238
„ „ „ D	4,66	24,40	55,55	9,26	2,32	3,81	25,59	58,26	9,73	2,43	3,99	4,094
„ „ „ E	4,64	23,28	52,83	12,66	2,30	4,29	24,41	55,40	13,29	2,41	4,49	3,905
III. Sonnenblumensamenschalen.												
ngarische aus der Fabrik A	12,09	5,28	5,66	22,28	51,79	2,90	6,00	6,43	25,37	58,91	3,29	0,960
„ „ „ „ B	9,30	5,86	6,15	19,62	56,80	2,27	6,46	6,78	21,61	62,62	2,50	1,033
„ „ „ „ C	9,72	7,81	9,64	24,08	46,07	2,68	8,65	10,67	26,69	51,03	2,96	1,384
„ „ „ „ D	8,91	8,85	12,73	20,00	46,81	2,70	9,71	13,97	21,98	51,38	2,96	1,553
„ „ „ „ E	10,43	6,77	5,21	18,25	56,41	2,93	7,55	5,81	20,40	62,97	3,27	1,208
IV. Sonnenblumensamenkuchen.												
Mit Dampf erwärmt, aus der Fabrik A	6,79	33,44	11,99	29,43	11,14	7,21	35,87	12,86	31,59	11,95	7,73	5,739
Mit Feuer erwärmt, aus der Fabrik A	7,25	30,27	12,82	29,19	13,26	7,21	32,63	13,82	31,49	14,29	7,77	5,220
Sonnenblumensamenkuchen aus der Fabrik B . . .	1,42	43,70	18,56	19,42	4,45	7,45	46,69	19,83	20,77	4,75	7,96	7,472
„ „ „ B . . .	4,35	37,67	16,47	25,55	8,09	7,89	39,38	17,21	26,74	8,45	8,22	6,300
„ „ „ C . . .	2,92	39,95	14,32	22,81	13,98	6,02	41,15	14,75	23,49	14,41	6,20	6,584
„ „ „ D . . .	3,83	32,90	20,31	21,70	15,22	6,04	34,21	21,11	22,58	15,82	6,28	5,473
„ „ „ E . . .	6,73	27,10	22,57	18,46	19,88	5,26	29,05	24,19	19,82	21,31	5,63	4,648
„ „ „ F . . .	2,60	39,96	17,13	26,11	6,53	7,67	41,02	17,59	26,82	6,70	7,87	6,563
Sonnenblumensamenkuchenmehl aus der Fabrik A . .	7,81	30,91	13,28	30,51	9,95	7,54	33,52	14,40	33,12	10,79	8,17	5,363

Die Futtermittelkontrolle im Jahre 1901 durch die Versuchsstation Möckern, von **F. Barnstein.** [1]) — Bezüglich der statistischen Angaben des Verfassers über Anzahl und Verfälschungen der eingegangenen Futtermittel verweisen wir auf das Original. Die Qualität der untersuchten Futterstoffe war im Durchschnitt nicht besser als im Vorjahre. Von den im Berichtsjahre untersuchten Ölkuchenmehlen verdienen die Glukose-Maisölkuchen eine besondere Erwähnung. Dieselben werden als Ersatz für den teuren Mais angepriesen und mit einem garantierten Gehalt von 30—36 % Proteïn und Fett verkauft. Angeblich soll das Glukose-Maisölkuchenmehl aus dem Maiskorn durch Wegnahme von nur 20 % Stärke hergestellt werden; eine einfache Überlegung zeigt jedoch, daſs der Verlust von Stärke ein wesentlich höherer sein muſs, denn aus Mais mit einem Gehalt von etwa 15 % Proteïn und Fett kann durch Wegnahme von nur 20 % Stärkemehl nimmermehr ein Produkt entstehen, welches 30—36 % Proteïn und Fett enthält. Soviel dem Verfasser bekannt, wird das Glukose-Maisölkuchenmehl in folgender Weise gewonnen: Der Mais wird 12—14 Stunden eingequellt, darauf unter Zusatz von Wasser, welches $^3/_4$ % schweflige Säure gelöst enthält, gemahlen, die Stärke abgeschlämmt und der Rückstand getrocknet, gedörrt und gemahlen. Dieser Rückstand ist das Glukose-Maisölkuchenmehl. Es gehört zu den derzeitigen billigsten Kraftfuttermitteln. Da es leicht abführend wirkt, so ist eine längere Übergangsfütterung bei Einführung der Fütterung dieses Mehles rätlich. — Unter den Mühlenfabrikaten bildete das Gerstfutter wiederum dasjenige Futtermittel, welches den stärksten Prozentsatz an verfälschten Proben aufwies. Als Verfälschungsmittel dienten Hirse-, Erbsen-, Kaffee- und Haferschalen, Reisfuttermehl, Weizenkleie, Kartoffelpülpe, Unkrautsamen, Kreide etc. — Die Erfahrungen, welche der Verfasser bereits in früheren Jahren hinsichtlich der Melassefutter gesammelt hat, wurden durch die im Jahre 1901 gewonnenen Untersuchungsergebnisse bestätigt. Alle als Melassefutter ohne nähere Bezeichnung eingesandten Proben enthielten als Melasseträger nur solches Material, welches einen ganz minimalen oder gar keinen Futterwert besitzt, darunter Torfmehl, Reis-, Hirse- und Haferspelzen, Erdnuſshülsen und Kaffeeschalen und in besonderer Menge auch Maisstengelabfall. — Unter der wohlklingenden Bezeichnung Peptonmelasse wurde ein Futterstoff zur Untersuchung eingeschickt, welcher auſser Blut und Melasse Bestandteile von Stroh, Heu, Rüben, Roggen, Gerste und Hafer enthielt und zwar waren es nur die schwerlöslichen unverdaulichen Reste jener Futterstoffe, von der Rübe z. B. nur die Korkzellen und Spiralgefäſse, welche sich in der Probe vorfanden. Zur Herstellung der Pepton-Melasse war der Mageninhalt geschlachteter Tiere benutzt worden! — Eine Probe Roborinkraftfutter von den „deutschen Roborin-Werken“ in Berlin war ein Gemisch von getrocknetem Blut mit einem Melassefutter, dessen Aufsaugungsmaterial aus Kartoffelpülpe und Weizenkleie bestand; der geforderte Preis von 14 M pro 1 Zentner dieses Futters, welches 21 % Stickstoffsubstanzen enthielt, ist zu hoch; ganz unverhältnismäſsig teuer ist aber das sogenannte konzentrierte Roborin-Kraftfutter derselben Fabrik, welches nur etwas mehr getrocknetes Blut

---

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1902, 305.

und etwas weniger Kartoffelpülpe enthält als das Roborin-Kraftfutter; $^1/_2$ kg dieses Futters soll 2 M, ein Poststück mit 8 $^1/_2$ kg-Packeten soll 14 M kosten!

Über Geheimmittel, von **Loges.**[1]) — In seinem Bericht über „Futtermittel“ hebt der Verfasser besonders hervor, dafs der Vertrieb der Geheimmittel für Tierfütterung leider an Ausdehnung gewonnen hat; im Laufe des Berichtsjahres erschienen eine ganze Reihe neuer Mittel. Aufser der im vorigen Berichte charakterisierten „Bauernfreude“ wurden folgende untersucht: Kraftpulver von Joseph Bönsch in Breslau. Besteht aus 45 % Futterkalk, 45 % Viehsalz, 10 % Futterabfall (Ölkuchen, Fleischmehl mit den gewöhnlichen Gewürzen: Wacholder u. s. w.). Wert 8 M, Preis 16 M der Zentner. — „Universal-Kraft- und Mastpulver“, Sächsische Vieh-Nährmittelfabrik Dresden und Radeberg. Ist $^2/_3$ Johannisbrotabfall und $^1/_3$ Futterkalk mit wenig Drogen, Wert 14 M, Preis 60 M der Zentner. — „Kredibilit“, Original-Arabischer Tierkuchen. Kuchen aus Roggen- und Weizenabfall mit Viehsalz (15—20 %), wenig Zinksalz und Gewürz (Asanth, Kampher u. dergl.). Preis für 1 Kuchen von etwa 90 g 0,80 M, Wert wenige Pfennige. — „Dr. med. Theuer's Viehmastpulver“ von H. Weifs-Breslau. Zusammengemischt aus Futterkalk, Viehsalz, Steinnufsspänen, Kleie, Fleischmehl. Wert 6,50 M, Preis 40 M der Zentner. — „Mastpulver Superior“ von Fabrik Superior, Striegau. Mischung von 60 % Erdnufsmehl, 30 % Fleischmehl, 8 % Futterkalk, 2 % Viehsalz. Wert 8 M, Preis 50 M der Zentner. — Wenn durch diese und ähnliche Geheimmittel unseren Landwirten viel Geld ohne Nutzen entzogen werden konnte, so liegt ein Teil der Schuld an den kleinen politischen Tages- und Wochenblättern, die aufser der Annonce der Geheimmittelfabrikanten im Textteil der betr. Nummern noch unsinnige Reklamen bringen.

Weiteres über Geheimmittel, von **F. Barnstein.**[2]) — Eine Probe „Phosphorsaures Viehkraftfutter Reell“ bestand aus 13,8 % Wasser und organischen Substanzen (darunter Fleischabfälle, Rapsmehl, Wacholderrückstände, Bockshornklee, Anis), 44,5 % Viehsalz, 35 % phosphorsaurem Kalk und geringen Mengen von Gips, schwefligsaurem Kalk, Magnesiasalzen und Sand. Auf Anfrage nach dem Preise des Futtermittels erfolgte keine Antwort; ein Pfund des Pulvers ist etwa 10 Pf. wert. Weiterhin wurde ein Muster von „Kölln's Mastfutter für Schweine“ analysiert. Es hatte folgende Zusammensetzung:

9,85 %	Wasser	7,02 %	Rohfaser
17,29 „	Rohproteïn	8,27 „	Asche
3,80 „	Fett	53,77 „	stickstofffreie Extraktstoffe.

Das Präparat bestand hauptsächlich aus Roggenkleie, dazu kamen noch geringe Mengen bezw. Spuren von Gerstfutter, Reisfuttermehl, Hafer- und Hirseschalen, zerkleinerten und äufserlich unverletzten Unkrautsamen, tierischen Abfallstoffen, Kreide, Zucker und Wurzelteilen. Das Futter ist demnach sowohl nach der chemischen wie nach der botanischen Zusammensetzung mit einer verunreinigten Roggenkleie zu vergleichen und auch nicht höher als diese zu bewerten. — Prof. Dr. van Delden's

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1902, 458. — [2]) Ebend. 561.

holländisches Kraft- und Mastpulver, hergestellt von E. Simon, Laboratorium Leipzig-Schleufsig, enthielt folgende Bestandteile:

	Probe P (für Pferde)	Probe H (für Rinder)
Viehsalz	etwa 58,0 %	etwa 52 %
Kreide	„ 9,0 „	„ 16 „
Sand	„ 4,0 „	„ 4 „
Schwefel	„ 5,0 „	
Schwefelantimon	„ 2,0 „	

Die organischen Bestandteile waren in P Bockshornklee, Wacholderrückstände und Enzianwurzel, in H hauptsächlich Bockshornklee und Wacholderrückstände, sowie Spuren von Fenchel. Je 1 Packet dieses Kraft- und Mastpulvers im Gewicht von etwa 450 g kostet 1,25 M, während der wirkliche Wert nur etwa 0,10—0,20 M betragen dürfte. — J. W. Teichel-Leipzig, der vom Verfasser wiederholt als Erfinder sowohl einer neuen Theorie, die Entstehung von Maul- und Klauenseuche betreffend, wie auch eines Schutzmittels gegen diese Seuchen charakterisiert worden ist, hat ein weiteres „Physiologisches Nährmittel Pecubus" erfunden. Dieses neue Mittel „Pecubus Nr. 3" soll eine „Ersparnis an Kraftfutter, eine bessere Ausnutzung der mit dem Dünger verloren gehenden Nährwerte, die sich als Würmer und Ungeziefer präsentieren, herbeiführen." Pecubus Nr. 3 besitzt folgende Zusammensetzung:

Unlösliches (Tonerde, Sand, Schwefel, Spuren org. Stoffe etc.)	12,06 %	Schwefelsäure	5,72 %
		Chlor	3,69 „
		Magnesia	1,43 „
Wasser	17,13 „	Eisenoxyd, Manganoxyd	0,84 „
Kohlensäure	25,30 „	Lösl. Kieselsäure	0,20 „
Kalk	20,52 „	Kali-Phosphorsäure	unwägbare Spuren
Natron	14,43 „		

Aus diesen Zahlen läfst sich entnehmen, dafs das Viehnährsalz Pecubus Nr. 3 35—40 % kohlensauren Kalk (Kreide), 10—15 % schwefelsaures Natron (Glaubersalz), etwa 10 % schwefelsaure Magnesia (Bittersalz), etwa 15 % doppeltkohlensaures Natron, etwa 6 % Kochsalz, ferner auch etwas Schwefel, Sand, Spuren organischer Stoffe, sowie geringe Mengen Kieselsäure-, Eisen-, Tonerde- und Manganverbindungen enthält. Da alle diese Bestandteile nur einen minimalen Geldwert besitzen, so mufs das Geschäft mit Pecubus Nr. 3, welches zu 50 Pf. pro 1 kg offeriert wird, bei gutem Umsatz ein ganz rentables sein.

Der Futterwert der Raffinerie-Melasse im Vergleich zu demjenigen der gewöhnlichen Rohzucker-Melasse, von **O. Kellner.**[1]) — Es ist neuerdings vielfach die Ansicht verbreitet worden, dafs der beim Raffinieren des Rohzuckers abfallenden Melasse ein höherer Futterwert beizulegen sei, wie dem gewöhnlichen, bei der Fabrikation des Rohzuckers aus gereinigten Rübensäften zurückbleibenden Sirup. Hinsichtlich des Wassergehaltes hat sich ergeben, dafs derselbe bei Raffinerie- und gewöhnlicher Melasse gleich grofsen Schwankungen unterliegt und im Durchschnitt 22,5 % beträgt. Auf diesen mittleren Wassergehalt berechnet, stellte sich die prozentische Zusammensetzung beider Arten Melasse nach den Analysen in Möckern auf folgende Zahlen:

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1902, 918.

	Gewöhnliche Melasse	Raffinerie-Melasse
	%	%
Wasser	22,5	22,5
Trockensubstanz	77,5	77,5
Organische Substanz	70,4	70,2
Mineralstoffe	7,1	7,3
Gesamt-Zucker (als Rohrzucker)	51,7	50,8
Organischer Nicht-Zucker	18,7	19,4
Stickstoffsubstanz	10,2	11,1

Zwischen den beiden Melassearten besteht kein durchgreifender Unterschied. Es ist somit nicht gerechtfertigt, der Raffinerie-Melasse einen höheren Futterwert zuzuschreiben, wie der gewöhnlichen Rohzucker-Melasse.

Einige Analysen von Hafermehl, von **Bernard Dyer.**[1]) — Vom Verfasser wurden 13 Proben feines Hafermehl, 6 Proben grobes Mehl und 8 Proben gequetschter Hafer untersucht und die folgenden Grenzzahlen gefunden:

		Wasser	Proteïn	Fett	Kohlenhydrate	Rohfaser	Asche
		%	%	%	%	%	%
Feines Mehl	Min.	8,20	12,94	8,60	54,40	1,10	1,77
	Max.	9,53	18,44	12,33	66,31	2,20	4,03
Grobes Mehl	Min.	7,93	13,06	8,77	64,51	0,87	1,77
	Max.	9,17	15,46	10,23	65,25	1,13	1,97
Gequetschter Hafer	Min.	8,17	12,68	7,53	65,24	0,80	1,70
	Max.	9,27	15,18	9,30	67,02	1,17	1,83

Gehalt der Rübenwurzeln, -Köpfe und -Blätter an Stickstoff- und Mineralsubstanzen, von **H. Pellet.**[2]) — Zum Zwecke vergleichender Untersuchungen hat der Verfasser einzelne Rübenbestandteile hinsichtlich ihres Zucker-, Stickstoff- und Salzgehaltes eingehend analysiert. Das Gewicht der Rübenköpfe im Verhältnis zur ganzen Rübe war je nach den Jahrgängen, nach der Beschaffenheit des Samens und je nach der Form der geernteten Rüben, ferner je nach der Art des Köpfens wesentlich verschieden. Der Verfasser fand Zahlen von 2—13 %, auf ungeköpfte Rüben berechnet; am häufigsten waren Kopfgewichte von 3—5 % vertreten. Dem entsprechend schwankte auch der Zuckergehalt der Rübenköpfe. Er war im allgemeinen 3—6 % niedriger als der der geköpften Rübe, und die Reinheit des Saftes um 4—10 % geringer, woraus zu folgern wäre, dafs die Rübenköpfe für die Zuckergewinnung geringen Wert haben und nur als Futtermittel geeignete Verwendung finden können. Auch in der übrigen Zusammensetzung der Rübenköpfe und der geköpften Rüben zeigen sich beträchtliche Unterschiede. Der Gehalt an Gesamtstickstoff im Rübenkopf beträgt das Doppelte desjenigen in der geköpften Rübe. In der Asche überwiegt das Chlor bedeutend (4 % in der Rübe gegenüber 10,1 % im Rübenkopf), auch der Kalkgehalt der Asche des Kopfes ist ein viel höherer, während die übrigen Substanzen weniger grofse Schwankungen zeigen. Analysen von Wurzelfäden der Rübe ergaben, dafs deren Aschen viel reicher an Phosphorsäure und Magnesium sind als die Rübe selbst. Aufser Rüben aus Nordfrankreich

[1]) Analyst 1901, **26**, 153; nach Zeitschr. Nahrungs- u. Genussm. 1902, **5**, 81. — [2]) Bull. de l'assoc. des chim. de sucr. 1901/02, **8**, 965; nach D. landw. Presse 1902, 587.

untersuchte der Verfasser noch solche aus Ägypten, die durch den Nil allein bewässert waren. Auch diese Rüben besitzen in den Köpfen die doppelte Menge Gesamtstickstoff wie in der übrigen Wurzel. Die einzelnen Stickstoffquantitäten verteilen sich folgendermafsen:

	Rüben	Köpfe	Blätter
Gesamtstickstoff			
in Prozent der Trockensubstanz .	0,5	1,18	2,18
in Prozent der ursprüngl. Substanz	0,12	0,29	0,36
Nitratstickstoff			
in Prozent der Trockensubstanz .	Spuren	Spuren	0,056
in Prozent der ursprüngl. Substanz	—	—	0,008
Ammoniakstickstoff			
in Prozent der Trockensubstanz .	0,087	0,118	0,100
in Prozent der ursprüngl. Substanz	0,021	0,029	0,016

Art und Wert von Dung- und Futtermitteln unbestimmten Namens, von **B. Schulze**-Breslau.[1]) — Von Futtermitteln werden aufgeführt: 1. Phosphorsaurer Kalk in Form von phosphorsaurem Viehkraftpulver, Kraft- und Mastpulver, Superior, Bauernfreude, Mast- und Kraftpulverextrakt u. s. w. Alle diese Gemische bestehen aus phosphorsaurem Futterkalk (bis 35%), Kochsalz (bis 37%) und organischen Substanzen (Fleischmehl, Kleie, Rapskuchen, Johannisbrot, Rückstände der ätherischen Ölbereitung u. s. w.). Sie haben alle höchstens einen Wert von 10—12 M pro Zentner, werden aber durchgängig mit mindestens 30 bis zu 60 M pro Zentner verkauft. — 2. Peptonfutter. Dieses in Berlin aus den Abfällen des Schlachthofes hergestellte Futter besteht aus Panseninhalt, Schweinemageninhalt, Blut und Melasse. Pepton ist nicht merklich darin. Die Sauberkeit der Herstellung wird gerühmt, doch scheint das Futter zu teuer, da es pro Doppelzentner 12 M kostet. Es dürfte mit 8—9 M bezahlt sein. 3. Roborin. Dieses von den Roborinwerken angeblich aus Blut hergestellte Futtermittel ist nach angestellten Versuchen für rekonvalescente Tiere vorteilhaft, dürfte aber aus mancherlei Gründen, besonders auch des hohen Preises wegen für die allgemeine Viehhaltung weniger geeignet sein. 4. Blutmelasse, ein aus Österreich kommendes Gemisch von Blut, gepulverten Trockenschnitzeln und etwas Melasse. Da das Blut nicht sterilisiert ist, dürfte die Verfütterung bedenklich sein. 5. Kälberrahm. Ein Gemisch von 45 bis 46% Erdnufsöl, 32% Rohrzucker, 15—16% Wasser, etwas Eiweifsstoffen und Asche, das bei der Verdünnung mit Wasser eine Emulsion (Milch) gibt. Es soll dazu dienen, Magermilch wieder auf Vollmilch-Fettgehalt zu bringen. Ob sich das Erdnufsöl dazu eignet, mufs abgewartet werden. 6. Landölkuchen, Ölkuchen aus Unkrautsamen, gewöhnlich in kleinen russischen Mühlen hergestellt. Die Sämereien wechseln, es herrscht jedoch Ackersenf, Dotter, schlitzblättriger Senf, Wegebreit u. a. gewöhnlich vor. Der Wert dieser Kuchen steht wesentlich unter dem der Rapskuchen, doch sind meistens schädliche Wirkungen derselben nicht zu befürchten. — 7. „Bauernsegen"[2]) aus der chemischen Fabrik von M. Moses-Breslau. Dieser „Segen" besteht aus folgenden Bestandteilen: ca. 35% Fleischfuttermehl, 20% Weizenschale (teilweise als

[1]) Zeitschr. Ldwkammer Prov. Schlesien 1902, 192. — [2]) Ebend. 323.

Spitzabfall mit sehr reichlichen Weizenbrandsporen), 10 % Steinnufsspänen, 5 % getrocknetem Blut, 13 % phosphorsaurem Kalk, 17 % Kochsalz. Die Mischung enthält dann: 29,82 % Proteïn, 5,90 % Fett, 5,07 % Phosphorsäure. Aus dieser Zusammensetzung ergibt sich, dafs der „Bauernsegen" ungefähr zur Hälfte (47 %) aus einer unreinen geringen Weizenschale, wertlosen Steinnufsspänen und Viehsalz besteht und nur die andere Hälfte, die Fleischfuttermehl, Blut und phosphorsauren Kalk umfafst, als Nahrungsmittel ernst genommen werden kann. Aus der Zusammensetzung berechnet sich als Gesamtwert der in 1 Ztr. des „Bauernsegens" enthaltenen Stoffe der Betrag von 8—9 M, während sich Herr Moses für einen Zentner 60 M bezahlen lassen will.

Der Sonnenblumensamen als Futter, von **G. A. Canello.**[1]) — Der Verfasser teilt in seiner Abhandlung Analysen italienischer Sonnenblumensamen aus der Gegend von Padua mit. 100 Samen wogen 5,68 g und enthielten in Prozent 10,3 hygroskopisches Wasser, 29,21 Ätherextrakt, 8,97 Proteïnsubstanz (davon 5,433, etwa 60 % verdaulich), 30,0 Rohfaser, 13,17 N-freie Stoffe (davon 7,494 Pentosane), 2,35 unreine Asche, 2,38 Stickstoff (davon 1,435 Proteïnstickstoff, wovon 0,869 verdaulich). Die Trockensubstanz ergab sich zu 87,35 %. Die Bestimmung der Verdaulichkeit geschah auf künstlichem Wege, und empfiehlt der Verfasser den ausgedehnten Anbau der Sonnenblumen und die Verwertung ihrer Samen als Futter zur Mästung für Federvieh.

Das Proteïn des Walfleischmehls, von **Arne Kavli.**[2]) — Das Walfischfleischmehl wird in Norwegen als proteïnreiches Kraftfuttermittel neben dem Baumwollensaatmehl sehr häufig für Milchvieh benutzt. Der Verfasser hat die in nachstehender Tabelle angegebenen Analysen vorgenommen, es ist dabei die Eiweifsbestimmung nach Stutzer's Methode ausgeführt. Die nicht gefällten Stickstoffverbindungen sind als Amidkörper bezeichnet.

Nr.	Rohproteïn %	Eiweifskörper %	Amidkörper %	Amidkörper in 100 Teilen Rohproteïn	Nr.	Rohproteïn %	Eiweifskörper %	Amidkörper %	Amidkörper in 100 Teilen Rohproteïn
1	73,32	60,46	12,86	17,54	13	65,57	52,52	13,05	19,90
2	61,90	49,27	12,65	20,43	14	60,50	49,96	10,54	17,42
3	64,87	53,68	11,01	16,97	15	59,66	46,03	13,63	22,85
4	55,85	45,58	10,27	18,75	16	49,55	40,83	8,72	17,95
5	58,14	47,45	10,69	18,30	17	61,73	51,58	10,15	16,44
6	69,88	57,34	12,54	17,95	18	55,09	45,58	9,51	17,26
7	67,50	54,76	12,74	18,87	19	62,06	51,46	10,60	17,08
8	63,00	52,99	10,01	15,89	20	60,11	49,71	10,41	17,32
9	67,32	54,36	12,96	19,25	21	56,98	46,27	10,71	18,80
10	65,00	53,11	11,89	18,29	22	65,00	53,11	11,89	18,30
11	65,38	52,92	12,46	19,05	23	55,88	44,12	11,76	21,04
12	46,50	37,48	9,02	19,40	24	60,99	50,98	10,01	16,41

Es geht hieraus hervor, dafs der Gehalt des Rohproteïns an Amidsubstanz von 15,89—22,85 % schwankt und durchschnittlich 17,59 %

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 35, 753; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 93. — [2]) Norsk Landmandsblad 1902, 21, 281; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 120.

ausmacht. Das Fleischmehl wird gewonnen durch Behandlung des Walfleisches mit überhitztem Wasserdampf bei 4—6 Atmosphären (140 bis 160° C.) während 6—8 Stunden mit nachfolgendem Abkühlen, Trocknen und Zermahlen. Bei diesem Erhitzungsprozefs werden ohne Zweifel nicht unwesentliche Mengen von Albumosen und Peptonen, sowie auch von Leim gebildet, die alle in dem Fleischmehl verbleiben. Der Verfasser bestimmte deshalb in fünf der oben angeführten Proben von dem Totalstickstoff: 1. Die in kaltem Wasser unlöslichen stickstoffhaltigen Verbindungen, woraus er (N × 6,25) den Gehalt an Muskelfaser, koaguliertem Albumin und unverändertem Bindegewebe ableitet. 2. Albumosen und Leimkörper, durch Fällen mit gesättigter Zinksulfatlösung und Multiplikation von N × 6,25. 3. Pepton und Fleischbasen durch Fällen mit Phosphorwolframsäure und N × 6,25. 4. Der Stickstoff der übrigen Stickstoffverbindungen wurde durch die Differenz bestimmt und als N × 6,25 berechnet. Das Resultat dieser Untersuchung ergibt sich aus folgender Tabelle.

Totalproteïn N × 6,25 %	Muskelfaser, Albumin und unverändertes Bindegewebe %	Albumosen und Leimkörper %	Peptone, Fleischbasen und Ammoniak %	Amide und sonstige N-haltige Substanzen %
73,32	54,10	8,00	9,49	1,73
61,90	44,55	6,97	9,59	0,89
64,87	48,91	4,77	—	—
55,85	40,55	6,37	8,21	0,72
58,14	43,73	5,16	7,33	1,92

Hieraus geht hervor, dafs der Gehalt des Walfleischmehls an eigentlichen Amidsubstanzen jedenfalls sehr gering sein mufs und dafs die in der ersten Tabelle als Amidkörper nach Stutzer's Methode bestimmten Substanzen hauptsächlich aus Albumosen, Peptonen, Leim und Fleischbasen bestehen. Eine zuverlässige Methode zum Trennen der Peptone und Fleischbasen gibt es zwar nicht, doch wird es wahrscheinlich sein, dafs die als „Peptone, Fleischbasen und Ammoniak" aufgeführten Substanzen wesentlich aus Pepton bestehen. Der Gehalt der betreffenden Proben an Ammoniakstickstoff wurde durch Destillation mit Magnesiamilch bestimmt und schwankt zwischen 0,19 und 0,41 %.

2. Konservierung und Zubereitung.

Untersuchungen über das Einmieten der Kartoffeln, von **O. Appel.**[1]) — In den Gegenden, in welchen die Kartoffel eines der Haupterzeugnisse bildet, ist man darauf angewiesen, grofse Massen zu lagern und dafür Sorge zu tragen, dafs sie monatelang gesund erhalten bleiben. Durch zwei Umstände, entweder jeder für sich oder beide gemeinsam, werden die Kartoffeln in den Mieten zerstört; es sind dies Frost und Pilz-

[1]) Arb. a. d. Biol. Abt. f. Land- u. Forstwirtsch. am Kaiserl. Gesundheitsamte 1902, **2**, 373; ref. Mitt. d. D. L.-G. 1902, **49**, 289.

krankheiten. Der Gefrierpunkt der Kartoffel liegt bei —1 °, ein Gefrieren tritt aber erst dann ein, wenn eine Überkältung von —3 ° stattgefunden hat. Da man im stande ist, von vornherein die Mieten so anzulegen, dafs sie jedem Frost widerstehen, so kann ein Erfrieren der Mietenkartoffeln wohl meist als ein Zeichen für einen schlecht ausgeführten Mietenbau angesehen werden. Weit schwerer ist es, sich gegen die häufig in Mieten auftretende Fäulnis in allen Fällen zu schützen. Als die wesentlichen Erreger von Fäulnis in den Mieten kommen einige Pilze, besonders Fusarium, und Bakterien in Frage. Bereits krank in die Mieten kommende Kartoffeln sind nicht mehr zu retten, sie gehen allmählich zu Grunde, man sollte daher suchen, sie den Mieten von vornherein möglichst fern zu halten. Die beim Verlesen durchgehenden Fusarium- und Phytophthora-Kartoffeln kann man dadurch einigermafsen unschädlich machen, dafs man die Mieten rasch abkühlt und darauf hinwirkt, dafs die Temperatur lange tief — etwa zwischen 0 ° und 5 ° — verbleibt. Von einer richtig angelegten Miete ist zu verlangen, dafs ihre Temperatur nicht unter —1 ° sinkt und dafs sie möglichst lange unter 5 ° erhalten bleibt; aufserdem, dafs in ihr möglichste Trockenheit herrscht. Es werden genaue Anweisungen gegeben, wie eine gute Miete beschaffen sein soll.

Haltbarkeit des Torfmelassefutters, von **A. Herzfeld, O. Schrefeld** und **K. Stiepel.**[1]) — Die Verfasser haben mit Torfmelasseproben des Handels nach verschiedenartiger Behandlung Lagerungsversuche angestellt und ferner das Absorptionsvermögen des Torfs für Nichtzuckerstoffe geprüft. Aus den Ergebnissen ihrer Untersuchungen ziehen die Verfasser folgende Schlüsse: 1. Ein höherer Wassergehalt als 25 % beeinträchtigt nicht die Haltbarkeit der Torfmelasse, 2. durch längeres Erhitzen auf hohe Temperatur nimmt der Invertzucker zu, die Haltbarkeit leidet dabei nicht. 3. Der Torf wirkt schwach antiseptisch; Gärungsfermente (saure Milch und Hefe) zersetzen die Torfmelasse langsamer als dies bei reinen Melasselösungen für sich bekannt ist. 4. Torf besitzt ebenso wie Braunkohle Absorptionsvermögen für Nichtzuckerstoffe, wodurch der Quotient der Torfmelasse erhöht und der Geschmack verbessert wird.

Das Trocknen der Rübenblätter, von **F. Lehmann.**[2]) — Für das Trocknen der Rübenblätter kommen heute hauptsächlich drei Trocknungsverfahren in Betracht. Die drei Methoden unterscheiden sich in dem Ziele und in der Ausführung beträchtlich. Das Wüstenhagen'sche Verfahren steht unter dem Einflusse der Oxalsäurefrage. Nach dem Verfasser ist die Beseitigung der Oxalsäure unnötig, denn sie ist zwar ein Gift, aber nicht für den Wiederkäuer, und Rübenblätter sollen nur an solche verfüttert werden. Nach dem Verfahren von Büttner und Meyer werden die frischen Blätter gehäckselt, erhitzt, abgeprefst und dann teilweise getrocknet. Ein Sieb trennt die trockenen Blattteile von den noch feuchten Rübenresten, welche eine Nachtrocknung erfahren. Das trockene Produkt hat ein gutes Aussehen. Der einfachste Apparat zum Trocknen der Rübenblätter ist derjenige von Petri und Hecking. Hier wird ähnlich wie bei der Schnitzeltrocknung verfahren. Vor der Trocknung werden die Rübenblätter mit den Rübenköpfen zu einer homogenen Masse verarbeitet.

---

[1]) Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1902, 207. — [2]) D. landw. Presse 1902, 389.

Das einfache Häckseln genügt nicht, sondern die Zerkleinerung wird in einem grofsen Fleischwolf vorgenommen. Die zerkleinerte Masse fällt in einen rotierenden Cylinder. Die Trocknung findet bei Anwendung hoher Anfangstemperaturen statt. Nach dem Verfasser ist von den Trockenanlagen zu fordern, dafs sie ein Futter liefern, welches nach der Entfernung des Wassers nicht schlechter ist als das frische Rübenblatt. Der Verfasser teilt Versuchsergebnisse mit, die erkennen lassen, dafs das Trocknungsverfahren von Petri und Hecking die Probe bestanden hat.

Über die Veränderungen, welche Futter- und Nahrungsmittel beim Aufbewahren erleiden, von **J. König.**[1]) — Die für die Praxis wichtigsten Ergebnisse aus den vom Verfasser angestellten Untersuchungen sind folgende: 1. In den vom Versuchsansteller geprüften drei Sorten Baumwollsaatmehl waren nur allgemein verbreitete Kleinwesen, Mycelpilze sowie Bakterien aus der Gruppe der Heu- und Kartoffelbazillen vorhanden. 2. Eine Vermehrung der Pilze trat erst bei einem Wassergehalt von über 14 % ein. Hieraus folgt die Wichtigkeit der trocknen Aufbewahrung der Futtermittel. 3. Bei einem Wassergehalt von 14—30 % waltet das Wachstum von Mycelpilzen vor, erst von mehr als 30 % Wassergehalt an gewinnen die Bakterien die Oberhand. 4. Die Mycelpilzflora wechselt mit dem Steigen der Feuchtigkeit. Das Schimmeln wurde stets durch Eurotium repens eingeleitet, dem sehr bald Eurotium rubrum folgte. Bei ungefähr 20 % Feuchtigkeit traten die als „Oïdium-Arten" bezeichneten Schimmelpilze auf, bei 25 % Penicillium glaucum. 5. Das Wachstum der Pilze ist stets mit einem Verlust an organischer Substanz, aber mit einer Zunahme an Wasser (ohne Zweifel infolge der Atmung) verbunden. 6. Dieser Verlust wird in den ersten Abschnitten der Schimmelung — bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt von rund 20 % — bei dem fettreichen Baumwollsaatmehl ausschliefslich durch das Fett gedeckt. Bei höherer Feuchtigkeit, besonders mit dem Auftreten von Penicillium glaucum, werden die Fette stark, aber auch die stickstofffreien Extraktstoffe (Raffinose u. s. w.) stark, die Pentosane in geringerem Grade verzehrt. Die Proteïnstoffe werden durch die Mycelpilze nur in geringer Menge in wasserlösliche organische Stickstoffverbindungen übergeführt, aber nicht bis zu Ammoniak abgebaut. Ein kleinerer Teil der Stickstoffverbindungen wird anscheinend unter Entbindung von elementarem Stickstoff verbrannt. 7. Die Bakterien decken ihren Bedarf an Kohlenstoff vorwiegend durch die stickstofffreien Extraktstoffe (Raffinose etc.) und Pentosane und nur in geringerem Grade durch das Fett. Dagegen führen sie eine tiefgehende Zersetzung der Proteïnstoffe unter teilweisem Abbau bis zu Ammoniak herbei. 8. Die wichtige Frage, ob bei der Schimmelung, d. h. bei der Zersetzung der Futter- und Nahrungsmittel, bei niedrigem Wassergehalt gesundheitsschädliche Stoffe entstehen, hat der Verfasser bis jetzt nicht feststellen können, weil die Versuchstiere das verschimmelte Baumwollsaatmehl selbst im Gemisch mit anderen zusagenden Futtermitteln verschmähten. Weil aber die Schimmel- und Oïdium-Arten die Proteïnstoffe fast gar nicht angreifen und die stickstofffreien Stoffe (Fette und Kohlenhydrate) zu Kohlensäure und Wasser veratmen und vom Fett nur etwas mehr freie Fettsäuren

---

[1]) Fühling s landw. Zeit. 1902, 77.

hinterlassen, so ist die Bildung von gesundheitsschädlichen Stoffen durch diese Kleinwesen nicht wahrscheinlich; ob die gebildeten Sporen schädlich wirken können, muſs noch festgestellt werden. Ohne Zweifel besteht die hauptsächlichste Schimmelung darin, daſs Futter- und Nahrungsmittel einen schlechten Geruch und Geschmack annehmen und infolgedessen überhaupt ungenieſsbar werden. Viel eher als durch Schimmel und Oïdien ist die Bildung schädlicher Stoffe durch Bakterien, die erst bei höherem Wassergehalt gedeihen und vorwiegend auch die Proteïnstoffe umsetzen, zu erwarten.

Über Ricinusölkuchen, von **Oskar Nagel.**[1]) — Die in den Ricinusölkuchen vorkommende giftige Eiweiſssubstanz, das Ricin, ist in kalter 10prozent. Kochsalzlösung löslich und wird erst beim Erhitzen ausgefällt. Auf diesen Umstand gründet der Verfasser ein Verfahren zur Reinigung der Ricinusölkuchen, um so dieselben als Futtermittel zur Verwendung geeignet zu machen. Die Kuchen werden gemahlen und mit der 6- bis 7fachen Menge von 10prozent. Kochsalzlösung vermischt, tüchtig durchgerührt und 6—8 Stunden stehen gelassen. Dann kommt die Masse auf eine Filterpresse und wird so lange mit 10prozent. Kochsalzlösung ausgewaschen, bis eine Probe des Filtrats beim Erhitzen keine Fällung von Ricin mehr gibt. Die Kuchen kommen dann aus der Filterpresse und werden getrocknet; die Kochsalzlösung wird gekocht, wobei das gelöste Ricin ausfällt, filtriert und dann von neuem zur Digestion der Ricinuskuchen benutzt.

Über die saure Gärung von Rübenschnitzeln, von **Stanislaus Epstein.**[2]) — Es ist bekannt, daſs die zur Konservierung eingelegten Rübenschnitzel eine Gärung durchmachen, deren Endprodukt in Bezug auf Geschmack, Säuerung und Substanzverlust sehr verschieden ausfällt. Der Verfasser suchte auf bakteriologischem Wege die Bedingungen für gleichmäſsig und gut verlaufende Säuerung zu ermitteln. In rohen Rübenschnitzeln entwickeln sich hauptsächlich zwei Gruppen von Mikroorganismen, nämlich Milchsäurebakterien und Erd- oder Kartoffelbakterien. Erstere erzeugen in ausgelaugten und sterilisierten Schnitzeln eine reine, fast geruchlose Gärung, deren Endprodukt zur Fütterung für Kühe sehr geeignet ist. Die zweite Gruppe bewirkte hingegen eine Gärung unter Bildung sehr schlecht, meist nach Buttersäure oder Valeriansäure riechender Substanzen. Zuweilen war dabei auch eine starke Vergärung der Cellulose bemerkbar. Die Milchsäurebakterien bilden keine Sporen und werden bei 70° innerhalb 1 Stunde sicher abgetötet, während die Erdbakterien durchweg Sporen bilden, welche sogar zweistündiges Erhitzen im Wasserdampf aushalten. Da nun die Schnitte bei der Diffusion auf 65—70° erwärmt werden, so enthalten sie vielfach keine Milchsäurebakterien mehr, und es kommen dann bei der Konservierung die Erdbakterien ungestört zur Entwicklung. Die erwünschte Säuerung tritt aber fast ausnahmslos ein, wenn die Schnitte nach der Diffusion mit saurer Milch oder mit Reinkulturen der Milchsäurebakterien versetzt werden.

Eiweiß-Verdaulichkeit der Trockenschnitte, von **Strohmer.**[3]) — Durch eingehende Versuche ist festgestellt, daſs die Eiweiſsverdaulichkeit

[1]) Chem. Zeit. 1902, 10, 26. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 796; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, 21, 186. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. 1902, 31, 547.

der Trockenschnitte durch zu starkes Erhitzen der letzteren in viel höherem Grade herabgesetzt wird, als bis jetzt angenommen wurde, und zwar beginnt die Schädigung, die bei leichtem Anbrennen 25 %, bei stärkerem 75 % der ursprünglich vorhandenen Verdaulichkeit zum Schwinden bringen kann, schon unterhalb 125 ° C.

Zur Melassefutter-Erzeugung und über das Aufnahmevermögen einiger Aufsaugestoffe, von **Oskar Molenda.**[1]) — Betrachtet man die Anforderungen, die sowohl von Seiten des Käufers, als auch von der des Verkäufers an die Aufsaugematerialien gestellt werden müssen, so sind es vornehmlich drei, ihrer Natur nach recht verschiedenartige Ansprüche, welchen dieselben genügen müssen, um sich dauernd als berechtigte Aufsaugestoffe zu bewähren. Die erste Bedingung, welche an einen Aufsaugestoff gestellt werden mufs, ist die, dafs er nicht allein ein Aufsauge-, sondern auch ein preiswerter Futterstoff sei, also, eine seinem Preise angemessene Anzahl verdaulicher Futterwerteinheiten enthalte. Eine weitere Bedingung ist die, dafs sie keine Stoffe enthalten, welche eine Zersetzung der Nährstoffe der Melasse oder des Futters verursachen. Die dritte, sehr wichtige Eigenschaft, welche von den Aufsaugestoffen beansprucht werden mufs, ist ein möglichst grofses Aufsaugevermögen für Melasse. Wegen der grofsen Bedeutung des Aufnahmevermögens bei der Beurteilung von Aufsaugestoffen versuchte der Verfasser auf experimentellem Wege vergleichbare Anhaltspunkte über dasselbe bei einigen wichtigen dieser Materialien zu erhalten. Es gelangten zur Untersuchung: Ungarisches Rapskuchenmehl, Leinsamenkuchenmehl, Sesamkuchenmehl, Baumwollsamenmehl, Leinschrot, Sheanufsmehl, Palmkernmehl, Kokosnufsmehl, Bassiamehl, getr. Biertreber und Torfmull (holländisches Muster). Bezüglich der Versuchsanstellung verweisen wir auf das Original. Es ergab sich, dafs die energischsten Aufsaugestoffe unzweifelhaft 1. Torfmull, 2. getr. Biertreber, 3. Leinschrot, 4. Palmkern- und Kokosnufsmehl sind; ein minderes Aufsaugevermögen zeigen Sesam-, Bassia- und Sheanufsmehl, ein noch schwächeres Baumwollsamen-, Leinsamen- und Rapskuchenmehl.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Referent: A. Köhler.

---

1. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe etc.

Das Verhalten des Hämoglobins während der Säuglingsperiode, von **Emil Abderhalden.**[2]) — 1. Die absoluten Hämoglobinmengen sind bei der Geburt am kleinsten, um dann im Verlaufe der Säuglingsperiode anzusteigen. Sobald die eisenarme Milchnahrung verlassen und zur eisen-

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. 1902, 31, 771. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 34, 500.

reichen Nahrung übergegangen wird, nehmen die absoluten Hämoglobinmengen rasch zu. — 2. Die auf 1000 g Körpergewicht berechneten Hämoglobinzahlen sind unmittelbar nach der Geburt am höchsten, um dann, stetig abfallend, gegen das Ende der Säuglingsperiode ihr Minimum zu erreichen. Sobald die Milch mit eisenreicher Nahrung vertauscht wird, steigen die relativen Hämoglobinwerte rasch an. — 3. Das nicht als Hämoglobin vorhandene Eisen besitzt sein Maximum unmittelbar nach der Geburt. Dasselbe fällt dann mit den steigenden absoluten Hämoglobinzahlen von Tag zu Tag ab. Im Einklang mit dem zuletzt genannten Resultate steht auch die folgende Beobachtung. Unmittelbar nach der Geburt ergeben die Gewebe — speziell Leber und Milz — eine intensive Eisenreaktion mit $(NH_4)_2S + NH_3$. Die Stärke der Reaktion fällt von Tag zu Tag ab, um am Ende der Laktationsperiode ganz auszubleiben.

Über die Verteilung des Ammoniaks im Blute und den Organen normaler und hungernder Hunde, von **W. Horodynski, S. Salaskin** und **J. Zaleski.**[1]) — Die Hauptergebnisse der vorliegenden Versuche sind von den Verfassern wie folgt zusammengefafst worden: 1. Der NH_3-Gehalt des arteriellen Blutes ist ein sehr konstanter, von den Versuchsbedingungen ganz unabhängiger; so betrug er bei Hunden nach der Fütterung im Mittel 0,41 mg, bei hungernden Hunden 0,42 mg, nach der Eingabe von Ammoniaksalzen 0,42 mg. Im Pfortaderblute war der Ammoniakgehalt stets 3—5 mal gröfser als im Arterienblute. Es ist also die Behauptung von Nencki, Pawlow und Zaleski, dafs das Pfortaderblut mehr Ammoniak enthält als das Arterienblut, eine zu Recht bestehende. 2. Auch die Behauptung von Salaskin und Zaleski, dafs die Ursache der Autointoxikation bei Hunden, an denen aufser der Venenfistel noch die Leberexstirpation ausgeführt worden ist, nicht in dem Ammoniak, wie bei der einfachen Venenfistel, sondern in einer Anhäufung von sauren Produkten, welche ihrerseits eine Vermehrung des Ammoniaks bedingen, zu suchen ist, bleibt zu Recht bestehen. 3. Der Umstand, dafs bei Anwendung von Kalkwasser anstatt Magnesia im Blute gröfsere Ammoniakwerte gefunden werden, spricht für das Vorhandensein von Körpern, welche leicht NH_3 abgeben. Solche Körper enthält unter normalen Verhältnissen das Pfortaderblut mehr als das Arterienblut. 4. Der Ammoniakgehalt in den Organen, namentlich im Gehirn, ist ein ziemlich konstanter; eine Ausnahme bilden die Drüsen, deren Tätigkeit von dem Stande der Verdauung abhängt und in denen infolgedessen der Ammoniakgehalt ein wechselnder ist. 5. Im Hunger steigt der NH_3-Gehalt der Gewebe und Organe, das Gehirn ausgenommen, an, wobei der Grad der NH_3-Bereicherung von der Dauer des Hungerzustandes direkt abhängt; der Zerfall des Organeiweifses, welches im Hunger verbraucht wird, geht also mit Ammoniakabspaltung Hand in Hand.

Über den Einflufs des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes, von **Emil Abderhalden.**[2]) — Die zur Erklärung der Wirkung des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes wichtigsten Resultate sind folgende: I. Die Blutkörperchenzählung und Hämoglobinbestim-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 35, 246. — [2]) Zeitschr. Biol. 1902, 43, 125.

mungen im Blutstropfen ergaben: 1. Beim Übergang von einem tiefer gelegenen Orte (Basel, 266 m ü. M.) zu einem höher gelegenen (St. Moritz, 1870 m ü. M.) nehmen Zahl der roten Blutkörperchen und Hämoglobinmenge zu. Die Steigerung vollzieht sich in wenigen Stunden. 2. Beim Übergang von einem höher gelegenen Orte zu einem tiefer gelegenen nehmen Zahl der roten Blutkörperchen und Hämoglobinmenge ab. Diese Abnahme erfolgt allmählich. 3. Blutkörperchenzahl und Hämoglobinmenge steigen und fallen in ganz genau den gleichen Verhältnissen. 4. Auf die gleiche Anzahl Blutkörperchen berechnet, ergibt sich bei den St. Moritzer Tieren im allgemeinen ein etwas höherer Hämoglobingehalt als bei den Basler Tieren. 5. Veränderungen der roten Blutkörperchen wurden nicht beobachtet. II. Die Bestimmungen des gesamten Hämoglobins im Tierkörper ergaben: 1. Im allgemeinen besafsen die St. Moritzer Tiere etwas höhere Gesamt-Hämoglobinzahlen als die Basler Tiere. 2. Von dem nach der Rückkehr von St. Moritz nach Basel erfolgten Abfall der Blutkörperzahl und der damit parallel gehenden Abnahme des Hämoglobins blieb das Gesamthämoglobin unbeeinflufst. III. Die mikrochemischen Eisenreaktionen in den Geweben von Basler und St. Moritzer Tieren ergaben, dafs ein Unterschied im Ausfall der Reaktion zwischen den Basler Tieren und den von St. Moritz nach Basel verbrachten Tieren nicht bestand. — Die beim Übergang von einem tiefer gelegenen Orte zu einem höher gelegenen beobachtete Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen und der Hämoglobinmenge ist im wesentlichen eine relative und keine absolute, d. h. sie entspricht keiner Neubildung von roten Blutkörperchen und Hämoglobin; ferner ist die beim Übergang von einem höher gelegenen Orte zu einem tiefer gelegenen beobachtete Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen und der Hämoglobinmenge ebenfalls eine relative und keine absolute, d. h. der Gesamtbestand an roten Blutkörperchen und an Hämoglobin bleibt unverändert.

Die Gase des Blutes in verschiedenen Höhen während eines Aufstieges im Ballon, von **J. Tissot** und **Hallion.**[1]) — 1. Die atmosphärische Depression vermindert nicht nur nicht die Fähigkeit des Hämoglobins des Blutes, den Sauerstoff zu fixieren, sondern vermehrt dieselbe sogar sichtlich, soweit wenigstens, als die bei dem Aufstiege erreichten Höhen in Betracht kommen. Dies ergibt sich aus der Tatsache, dafs das Blut vor der Auffahrt 15,5, in 3500 m Höhe 19,97 und während des Abstieges in etwa 800 m Höhe 15,7 ccm Sauerstoff enthielt. 2. Bis zu der Höhe von 3500 m folgt die in dem Blute enthaltene Kohlensäure nicht den Gesetzen von der Lösung der Gase. Ihre Menge verändert sich im Gegenteil im entgegengesetzten Sinne, als dies gemäfs dieser Gesetze hätte geschehen müssen. 3. Der im Blute enthaltene Stickstoff folgt den Lösungsgesetzen der Gase, d. h. er entweicht aus dem Blute in dem Mafse wie die Höhe zunimmt oder der barometrische Druck sich vermindert. 100 ccm enthielten an der Oberfläche des Bodens 3,25 ccm Stickstoff, während der Gehalt in 3500 m Höhe nur noch 0,525 ccm betrug. 4. Die gesamte im Blute enthaltene Gasmenge nimmt mit der Höhe

[1]) Compt. rend. 1901, 133, 1036.

zu. 5. Der Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt des Blutes wächst mit zunehmender Höhe.

Spezifische Blutveränderungen nach Harn-Injektionen, I. Abhandlung, von **A. Schattenfroh.**[1]) — 1. Durch Injektionen von Menschenharn, Ziegenharn und Rinderharn bei Kaninchen und Meerschweinchen, bezw. Kaninchen lassen sich spezifische Hämolysine im Blute der vorbehandelten Tiere erzeugen. 2. Injektionen von Hundeharn haben aufser der Erzeugung von Hämolysinen auch die Entstehung von Agglutininen bei Kaninchen zur Folge. 3. Pferdeharn ruft bei Meerschweinchen und Kaninchen weder Hämolysin- noch Agglutininbildung hervor. 4. Die lysogenen Stoffe des Menschenharns sind nicht dialysierbar, ertragen verhältnismäfsig hohe Temperaturen und sind durch Alkohol-Äther fällbar. 5. Bakterienwachstum im Harn läfst unter Umständen die lysogenen Stoffe desselben intakt.

Über die Reaktion des Blutserums der Wirbeltiere und die Reaktion der lebendigen Substanz im allgemeinen, von **Hans Friedenthal.**[2]) — Das Blut der Wirbeltiere, sowie alle Körperzellen derselben reagieren neutral gegen Phenolphtalein und die kohlensäureempfindlichen Indikatoren; diese Reaktion beweist die Abwesenheit einer durch Lauge oder kohlensaures Alkali hervorgerufenen Alkalescenz. Die Reaktion der Körpersäfte ist gleich der einer Lösung von $NaHCO_3$, d. h. gleich der eines im chemischen Sinne sauren Salzes. Bei Verwendung von Lackmuspapier oder von Lackmoid können selbst Lösungen, welche gegen den gelösten Farbstoff sauer reagieren, für stark alkalisch gehalten werden, da der Farbstoff Kohlensäure austreibt. Blut zeigt infolge der Anwesenheit von Fermenten verschiedene Reaktionen, welche für alkalische Lösungen charakteristisch sind, aber nach antifermentativer Behandlung des Blutes ausbleiben, es besitzt also eine Pseudoalkalescenz.

Über die basischen Produkte der weitgehenden Hydrolyse der Muskel, von **Étard.**[3]) — Zerhacktes Muskelfleisch vom Kalb wurde mit 40 prozent. Schwefelsäure am Rückflufskühler gekocht, bis Lösung eingetreten war, die Flüssigkeit verdünnt, mit Kalkmilch neutralisiert und der gelöst gebliebene Gips in üblicher Weise entfernt. Bei der weiteren Verarbeitung der Flüssigkeit wurden Leucin, Tyrosin, Glycocoll und Glutaminsäure abgeschieden und nach Entfernung dieser Verbindungen eine dem Liebig'schen Fleischextrakt ähnliche Masse in einer Menge von 6,7 % der frischen Muskeln gewonnen. Aus dieser Paste konnte der Verfasser durch Behandlung mit Phosphorwolframsäure und unter Benutzung der Kossel'schen Methode Lysincarbonat in einer Menge von 1 %, Arginin und Histidin zusammen in einer Menge von 0,3 % der frischen Muskeln gewinnen.

Hydrolyse des Horns, von **Emil Fischer** und **Theodor Dörpinghaus.**[4]) — Im folgenden sind die gesamten Mengen der von den Verfassern in den Spaltungsprodukten des Horns nachgewiesenen Aminosäuren in Prozenten 1. vom rohen und 2. vom getrockneten Horn zusammengestellt worden.

---

[1]) Arch. Hyg. 1902, **44**, 339. — [2]) Zeitschr. allgem. Physiol. 1902, **1**, 56. — [3]) Bull. Soc. Chim. Paris [3], **27**, 693; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 461. — [4]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **36**, 462.

1. %	2. %	
0,3	0,34	Glycocoll
1,0	1,20	Alanin
5,0	5,70	α-Aminoisovaleriansäure
16,0	18,30	Leucin
3,0	3,60	α-Pyrrolidincarbonsäure
0,6	0,68	Serin
2,6	3,00	Phenylalanin
2,2	2,50	Asparaginsäure
2,6	3,00	Glutaminsäure
1,5	1.70	Pyrrolidoncarbonsäure
34,8	40,02	

Über den Jodgehalt der Schilddrüsen von Schafen, von **Jac. Wohlmuth.**[1]) — Der Verfasser findet in den Schilddrüsen von Schafen der ungarischen Komitate Bars, Bihár, Neutra und Stuhlweifsenburg ebensoviel (0,2—0,35 %) Jodothyrin, wie Baumann seinerzeit aus den Schilddrüsen von deutschen und Pariser Schafen erhalten hat, und dieses Jodothyrin hat ungefähr denselben (3,2—3,3 %) J-Gehalt, wie das Baumann'sche Jodothyrin. Daraus folgt, dafs auch in sehr weit vom Meere abgelegenen Gegenden der Jodgehalt des Bodens so hoch ist, dafs die Schafe die zur Bereitung normalen Jodothyrins nötige Jodmenge in ihrem Futter zugeführt erhalten.

Die Fette und die anorganischen Bestandteile der Schilddrüse, von **A. Baldoni.**[2]) — Der Wassergehalt der Schilddrüsen von Schwein, Rind, Büffel, Hammel, Pferd schwankt zwischen 68,1 und 73,8 %, das Eiweifs (nach Kjeldahl) zwischen 16,2 und 20,9 %, Ätherextraktstoffe zwischen 2,2 und 4,6 %, die Asche zwischen 0,74 und 1,03 %. — Die Proteïnkörper der Schilddrüse: Von der trockenen Drüsensubstanz (Rind, Büffel, Hammel, Pferd, Schwein) sind 64,2—70,6 % Eiweifsstoffe, davon 50,5—61,4 % Globulin, 3,4—5,6 % Nukleoproteïd, der Rest Albumin. Der Jodgehalt der Trockensubstanz schwankt zwischen 0,31 und 0,84 %, der des Globulins zwischen 0,58 und 1,33 %. Das Jod findet sich nur in organischer Verbindung mit dem Haupteiweifskörper, dem Globulin. Das Nukleoproteïd ist jodfrei. Der Jodgehalt der Drüse schwankt nicht nur bei den verschiedenen Genera, sondern auch bei den verschiedenen Spezies eines und desselben Genus je nach Herkunft und Fütterung. Die Maremmenochsen enthalten in ihrer Schilddrüse mehr Jod als das andere Schlachtvieh.

Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung und Bildung des Gänsefettes, von **St. Weiser** und **A. Zaitschek.**[3]) — Die von den Verfassern ausgeführten Versuche hatten den Zweck, zu ergründen, ob das mit zwei verschiedenen Futtermitteln produzierte Fett die gleiche Zusammensetzung haben kann. Die Versuche wurden so eingerichtet, dafs zwei magere Gänse mit Mais, zwei andere mit Besenhirse gefüttert wurden. Am Ende der Mästung wurden die Tiere geschlachtet und seziert. Die chemische Zusammensetzung des Fettes zeigt die folgende Tabelle:

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 1902, **15**, 587. — [2]) Moleschott's Unters. z. Naturl. **17**, 191; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, **15**, 829. — [3]) Pflüger's Arch. 1902, **93**, 128.

	Gans I (mit Mais gefüttert)	Gans II (mit Mais gefüttert)	Gans III (mit Besen-hirse-körnern gefüttert)	Gans IV (mit Besen-hirse-körnern gefüttert)	Nach Benedikt[1])
Hübl'sche Jodzahl . . .	71,2	68,0	73,5	67,8	58,7—71,5
Hehner'sche Zahl . . .	95,8	94,4	94,3	94,7	92,4—95,9
Verseifungszahl	198,1	194,5	191,5	196,9	184—198
Reichert-Meifsl'sche Zahl .	1,0	1,2	1,2	1,2	0,2—1,0
Refraktion bei 40° C. . .	52,0	52,0	52,5	55,0	50—50,5
Schmelzpunkt des Fettes .	27—30° C.	25—27° C.	21—23° C.	20—22° C.	25—34° C.
Erstarrungspunkt d. Fettes	15—16° C.	13—14° C.	10—12° C.	9—10° C.	18—20° C.
Schmelzpunkt d. Fettsäuren	—	36° C.	34,5° C.	36° C.	35—40° C.
Erstarrungspunkt der Fettsäuren	—	32° C.	31,0° C.	32° C.	31—32° C.

Es ergibt sich also, dafs die vier Gänsefette ihrer Zusammensetzung nach kaum von einander abweichen; die bei ihrer Analyse bestimmten Zahlen fallen in die Grenzen, welche durch die bisherigen Gänsefett-untersuchungen festgestellt wurden. Die Mästung mit Besenhirse und Mais hat also ein Gänsefett von identischer Zusammensetzung produziert, trotzdem das Fett (Ätherextrakt) der beiden Futtermittel von einander stark abweicht.

Über die Zusammensetzung des menschlichen Fettes. Ein Beitrag zur Analyse der Fette, von **Hermann Jaeckle.**[2]) — Als Aufgabe der vorliegenden Arbeit war die möglichst eingehende Analyse des normalen menschlichen Fettes angenommen worden. Es wurde hierzu das Fett aus dem Unterhautzellgewebe möglichst von Personen genommen, die an akuten Krankheiten gestorben waren. Daran angeschlossen wurde noch die Untersuchung einer Anzahl von Lipomfetten. Bezüglich des vom Verfasser angewandten Untersuchungsverfahrens mufs auf das Original verwiesen werden. Die Versuchsergebnisse sind in den folgenden Tabellen niedergelegt.

(Siehe Tab. S. 310.)

Von den Versuchsergebnissen mögen folgende Punkte hervorgehoben werden: 1. Das Fett des erwachsenen Menschen besteht im wesentlichen aus den einfachen Glyceriden der Ölsäure, Palmitinsäure und Stearinsäure. Aufser geringen Spuren von niedrigen Fettsäuren konnten keine anderen Säuren nachgewiesen werden. 2. Die chemische Zusammensetzung des Fettes ist sehr weitgehenden individuellen Schwankungen unterworfen. 3. In den ersten Lebensmonaten des Kindes zeigt das Fett desselben gegenüber dem Fett des Erwachsenen sehr charakteristische Unterschiede in dem viel höheren Gehalt an niedrigen Fettsäuren und dem geringeren Gehalt an Ölsäure. 4. Ein Einflufs des Ernährungszustandes des Individuums auf die chemische Zusammensetzung des Fettes konnte nicht beobachtet werden. 5. Das Fett der Lipome unterscheidet sich im allgemeinen nicht wesentlich von dem Fett aus dem normalen Unterhaut-

[1]) Benedikt, Analyse der Fette u. Wachsarten 1897, 618. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 36, 53.

I. Fett aus dem Unterhautzellgewebe.

	Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.	Nr. IV.	Nr. V.	Nr. VI.	Nr. VII.	Nr. VIII. Rinds-fett	Nr. IX. Rinds-fett
Konsistenz bei 15°	dickflüssig, zum kleineren Teil fest	völlig erstarrt	dickflüssig ca. zur Hälfte fest	klarflüssig	dickflüssig, zum kleineren Teil fest	fast ganz flüssig	dickflüssig, zum kleineren Teil fest	fest	fest
Farbe	kräftig-gelb	gelb-lich-weifs	dunkel-gelb	hell-gelb	blafs-gelb	orange-gelb	orange-gelb	blafs-gelb	rein-weifs
Lichtbrechungsvermögen bei 40°	50,6	50,2	51,2	51,3	51,2	52,3	51,6	47,0	48,8
Verseifungszahl	197,3	199,9	194,1	195,3	196,0	193,3	195,2	204,2	204,4
Reichert-Meifsl'sche Zahl	0,25	0,55	0,28	0,27	0,50	0,27	0,28	3,40	1,75
Jodzahl	63,7	62,5	65,1	68,9	67,4	73,3	69,0	47,3	58,1
Olein %	74,1	72,7	75,7	80,1	78,4	85,3	80,3	55,0	67,6
Ölsäure %	70,9	69,6	72,5	76,7	75,0	81,6	76,8	52,7	64,7
Säurezahl	0,39	—	—	1,036	0,687	0,56	0,224	0,72	—
Freie Säure (als Ölsäure berechnet) %	0,196	—	—	0,52	0,345	0,279	0,113	0,362	—
Palmitinsäure %	18,5	21,1	16,9	—	—	—	—	—	—
Stearinsäure %	6,2	4,9	6,3	—	—	—	—	—	—
P_2O_5 %	0,0074	—	—	—	—	—	0,0064	—	—
Lecithin %	0,084	—	—	—	—	—	0,073	—	—
Unverseifbares (Rohcholesterin) %	0,3203	—	—	—	—	—	—	—	—
Reincholesterin %	0,2442	—	—	—	—	—	—	—	—

II. Lipomfette.

	Nr. X.	Nr. XI.	Nr. XII.	Nr. XIII.	Nr. XIV.	Nr. XV.
Konsistenz bei 15°	völlig erstarrt	ca. zur Hälfte fest	völlig erstarrt	fest	vollständig flüssig	zähflüssig, aber völlig klar
Farbe	hellgelb	kräftig-gelb	blafsgelb	gelblich-weifs	dunkel-gelb	rot-braun
Lichtbrechungsvermögen bei 40°	50,1	50,9	50,5	49,6	53,1	61,4
Verseifungszahl	197,7	197,7	195,9	198,6	198,0	180,7
Reichert-Meifsl'sche Zahl	0,33	0,35	0,35	0,35	0,33	1,30
Jodzahl	59,0	64,0	64,1	58,9	77,6	61,4
Olein %	68,6	74,4	74,5	68,5	90,2	71,4
Ölsäure %	65,7	71,2	71,3	65,6	86,4	68,3
Säurezahl	0,31	0,48	0,67	0,50	0,375	—
Freie Säure (als Ölsäure berechnet) %	0,155	0,24	0,34	0,25	0,189	—
Palmitinsäure %	24,9	—	18,5	—	7,8	—
Stearinsäure %	5,1	—	5,9	—	1,5	—
P_2O_5 %	—	—	0,0013	—	0,0025	0,634
Lecithin %	—	—	0,015	—	0,0284	7,21
Unverseifbares (Rohcholesterin) %	—	0,34	—	—	0,181	1,697

zellgewebe. Es darf aber als wahrscheinlich hingestellt werden, dafs der Lecithingehalt des Fettes in sehr stark entwickelten Lipomen beträchtlich herabgesetzt wird. 6. Das Fett kann durch pathologische Prozesse aufserordentlich weitgehende Veränderungen erfahren. 7. Es konnte die Beteiligung von Kalkseifen bei dem Verkalkungsprozefs beobachtet werden.

Über das Vorkommen gemischter Fettsäure-Glyceride im tierischen Fette, von **Willy Hansen.**[1]) — Dem Verfasser ist es gelungen, den Nachweis zu erbringen, dafs in tierischen Fetten gemischte Triglyceride vorkommen, dafs es hingegen nicht wahrscheinlich ist, dafs reines Tristearin in der Regel in denselben vorhanden ist, dafs letzteres vielmehr, wo es aus tierischen Fetten gewonnen wird, ein Kunstprodukt ist, entstanden durch Umlagerung gemischter Triglyceride. Hinsichtlich des Vorkommens von reinem Tripalmitin mufs der Verfasser die Entscheidung noch offen lassen.

Über den Pentosengehalt tierischer und menschlicher Organe, von **Ernst Bendix** und **Erich Ebstein.**[2]) — Die Bestimmung der Pentosen erfolgte nach der Tollens-Kröber'schen Methode.

	Ausgangsmenge	Phloroglucid	Pentosen	Prozentgehalt im Ausgangsmaterial	Prozentgehalt im frischen Organ	Im Mittel
1. Stierhoden	6,9833	0,0456	0,0515	0,77	0,095	0,104
	5,4091	0,0429	0,0488	0,90	0,111	
	6,9475	0,0468	0,0527	0,76	0,094	
	4,5611	0,0366	0,0424	0,95	0,117	
2. Kalbsleber	5,9692	0,0415	0,0474	0,79	0,188	0,165
	3,0080	0,0159	0,0162	0,54	0,128	
	4,4723	0,0294	0,0299	0,67	0,159	
	5,0003	0,0331	0,0389	0,78	0,186	
3. Leber eines 60jähr. Mannes	3,2814	0,0144	0,0146	0,44	0,098	0,098
	4,6226	0,0202	0,0205	0,44	0,098	
4. Thymus von einem 14 Tage alten Kalb	6,3800	0,0336	0,0394	0,62	0,144	0,148
	4,5522	0,0290	0,0295	0,65	0,151	
5. Kalbspankreas	5,4762	0,0689	0,0750	1,37	0,376	0,432
	6,8186	0,1154	0,1217	1,78	0,489	
6. Rindspankreas	9,8078	0,1626	0,1691	1,72	0,427	0,471
	5,9308	0,1170	0,1233	2,08	0,516	
7. Pankreas von einem 40jähr. Manne	2,8513	0,0434	0,0435	1,53	0,24	0,22
	5,1524	0,0667	0,0669	1,30	0,20	
8. Gehirn von einem 40jähr. Manne	5,5729	0,0291	0,0296	0,53	0,111	0,107
	4,3847	0,0214	0,0218	0,50	0,103	

Über den Gehalt des Organismus an gebundenen Pentosen, von **Georg Grund.**[3]) — Bezüglich des analytischen Teiles der vorliegenden Arbeit mufs auf das Original verwiesen werden. — Bei der Herstellung der Organpräparate suchte sich der Verfasser von vornherein die Möglichkeit zu verschaffen, die Analysenresultate sowohl auf feuchte wie auf trockene Substanz berechnen zu können.

---

[1]) Arch. Hyg. 1902, **42**, 1. — [2]) Zeitschr. allgem. Physiol. 1902, **2**. 1. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **35**, 111.

Nr.	Präparat	Menge des lufttrockenen Präparates g	Berechnete Trocken-substanz g	Niederschlag	Pentose Berechneter Gehalt	Prozent-Gehalt der Trockensubstanz einzeln	Prozent-Gehalt der Trockensubstanz mittel	Prozent-Gehalt der feuchten Substanz einzeln	Prozent-Gehalt der feuchten Substanz mittel
1.	Pankreas	0,9120	0,8109	0,0155	0,0192	2,37	2,48	0,427	0,447
2.	(Rind)	0,8862	0,7879	0,0166	0,0204	2,59		0,467	
3.	Leber	2,4079	1,9580	0,0074	0,0108	0,55	0,56	0,098	0,100
4.	(Kalb)	2,4081	1,9586	0,0078	0,0112	0,57		0,102	
5.	Thymus	2,4693	2,1604	0,0081	0,0115	0,53	0,56	0,093	0,099
6.	(Kalb)	2,3326	2,0408	0,0089	0,0123	0,60		0,105	
7.	Thyreoidea	2,4625	2,0846	0,0073	0,0107	0,51	0,50	0,092	0,090
8.	(Rind)	2,2255	1,8840	0,0060	0,0093	0,49		0,089	
9.	Milz I (Rind)	2,2604	1,9340	0,0055	0,0088	0,45	0,46	0,079	0,081
10.	Milz II (Rind)	2,5445	2,1664	0,0070	0,0104	0,48		0,083	
11.	Niere	2,4072	2,0783	0,0068	0,0102	0,49	0,49	0,084	0,084
12.	(Rind)	2,4272	2,0956	0,0070	0,0104	0,49		0,085	
13.	Submaxillaris	2,2513	1,9525	0,0066	0,0099	0,51	0,53	0,091	0,096
14.	(Rind)	2,3460	2,0346	0,0081	0,0115	0,56		0,101	
15.	Grofshirn	3,2913	2,9307	0,0038	0,0067	0,23	0,22	0,030	0,029
16.	(Rind)	3,3110	2,9483	0,0033	0,0061	0,21		0,028	
17.	Muskel	5,6035	4,8102	0,0028	0,0054	0,11	0,11	0,024	0,021
18.	(Rind)	5,5124	4,7322	0.0024	0,0049	0,10		0,022	

Über den Glykogengehalt der Tiere im Hungerzustande, (nebst Beitrag zu einer neuen Methode der Glykogen-Analyse), von **E. Pflüger.**[1]) — Der Verfasser stellte bei einem Hunde, der 28 Tage gehungert hatte, den Glykogenbestand der Organe fest. Die Tötung des Hundes geschah durch Verblutung aus der Arteria femoralis. Die folgende Tabelle bringt die Übersicht über den als Zucker berechneten Glykogengehalt des Hundes, der nach 28 Hungertagen 33,6 kg wog.

Name des Organes	Gewicht des Organes in g	Im Organe enthaltenes Glykogen als Zucker berechnet in g	Prozentgehalt des Organes an Glykogen als Zucker berechnet in g
Leber	507	24,260	4,785
Muskeln	13 130	20,750	0,158
Knochen mit zugehörigen Weichteilen	—	5,898	—
Fell	5 100	1,402	0,027
Blut	2 083	0,194	0,009
Eingeweide	2 693	Spuren	Spuren
Summa	23 513	52,504	—

Der Verfasser hebt hervor, dafs die an diesem Hunde gefundenen Tatsachen von ihm keineswegs verallgemeinert werden. Sie sollen nur zeigen, innerhalb wie weiter Grenzen der Glykogengehalt des Körpers schwanken kann, selbst nach einer so langen Hungerzeit, die, wie viele annehmen, mit Sicherheit alles Glykogen der Leber zum Verschwinden bringt.

[1]) Pflüger's Arch. 1902, 91, 119.

Ein Beitrag zum Glykogengehalt des Skeletts, von **M. Händel.**[1]) — Das Resultat der Untersuchungen des Verfassers ist folgendes: 1. Alle Teile des Skeletts enthalten durch Kalilauge ausziehbares Glykogen. In allen Fällen entstand durch Fällen mit Alkohol aus der Kalilösung ein nicht flockiger Niederschlag, der als Glykogen charakterisiert wurde. 2. Die Glykogenmengen aus den Knochen sind äufserst gering, desgleichen diejenigen aus den Sehnen und dem Nackenbande. — 3. Verhältnismäfsig grofs ist der Glykogengehalt des Knorpels. Dies wurde sowohl am Hunde wie am Rinde konstatiert. Der Knorpel ist in die Reihe der glykogenhaltigen Organe zu setzen wie Leber und Muskel.

Über den Einfluß der Fäulnis auf den Pentosengehalt tierischer und menschlicher Organe', von **Erich Ebstein.**[2]) — Zwei frisch ausgeschlachtete Rindspankreas — an Gewicht 279,2 g — wurden vom Verfasser zu einem gleichmäfsigen Organbrei verarbeitet und in vier Portionen zu je 50 g geteilt. Portion I (50 g) wurde sofort in frischem Zustande analysiert. Portion II wurde nach etwa 12stündigem Stehen im Brutschrank bei ca. 37° C. weiter untersucht, Portion III nach 55 Stunden langem Stehen im Brutschrank und Portion IV wurde etwa eine Woche lang in den Brutschrank gestellt unter denselben Bedingungen wie Portion II und III. Die Untersuchung ergab:

Ausgangsmenge	N-Gehalt der Ausgangsmenge %	Phloroglucid	Xylose	Prozentgehalt im Ausgangsmaterial (auf Xylose berechnet) %	Prozentgehalt im frischen Organ (auf Xylose berechnet) %	N-Gehalt im ungetrockneten Organ %
			Portion I			
5,6116	10,9	0,0784	0,0767	1,4	0,368	2,9
3,6176		0,0612	0,0609	1,6	0,473	
			Portion II			
3,8504	11,1	0,0290	0,0267	0,7	0,14	2,2
3,3112		0,0310	0,0333	1,01	0,22	
			Portion III			
5,0822	10,25	0,0152	0,0140	0,275	0,08	2,7
4,9235		0,0146	0,0132	0,268	0,08	
			Portion IV			
3,3420	9,9	0,0067	0,0062	0,185	0,048	2,4
3,6384		0,0070	0,0063	0,173	0,048	

Aus diesen Versuchen über die fortdauernde Einwirkung der Fäulnis auf die Pentosenmengen des tierischen Pankreas dürfte sich ergeben, dafs der Pentosengehalt dieses Organs — schnell und bedeutend — progressiv abnimmt, während der Stickstoffgehalt desselben sich nur unmerklich verändert. Dasselbe konstatierte der Verfasser bei der Kalbsleber. Auch bei diesen Versuchen geht klar hervor, dafs ebenso wie bei dem tierischen Pankreas auch in der Leber ein schnell verlaufender und bedeutender Schwund des Pentosengehalts statt hat. Des weiteren ergibt sich die

[1]) Pflüger's Arch. 1902, **92**, 104. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **86**, 478.

interessante Tatsache, dafs diese Abnahme eine keineswegs gleichartige ist in den tierischen Organen, sondern dafs vielmehr dieser Prozefs in der Leber viel intensiver und rascher verläuft als im Pankreas; denn schon nach 48 Stunden liefsen sich weder qualitativ noch quantitativ irgendwelche Pentosenmengen in der Leber nachweisen. Dafs dieser die Pentosen zerstörende Prozefs auf einer durch Bakterien hervorgerufenen Gärung der Pentosen beruht, dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen.

Die chemische Zusammensetzung des neugeborenen Menschen, von **W. Camerer.**[1]) — Es liegen die Untersuchungsresultate von sechs Kindern vor:

Absolute Werte für sämtliche sechs Kinder:

Nummer u. Geschlecht des Kindes	Gewicht g	Wasser	Trockensubstanz	Fett	Asche	Eiweifs u. Leim	Extraktstoff	C	H	N
1. w.	2616	1874	742	358	54	278	52	434,2	64,1	46,8
2. m.	2755	1905	850	443	74	296	37	506,9	75,9	50,5
3. „	2683	1958	725	273	72	347	33	401,0	57,1	58,5
4. w.	2476	1807	669	270	76	290	33	363,1	54,8	49,0
5. „	3048	2194	854	366	85	356	47	474,6	71,6	59,9
6. m.	3348	2418	930	378	87	414	51	517,6	79,3	70,2
Mittel	**2821**	**2026**	**795**	**348**	**75**	**330**	**42**	**449,6**	**67,15**	**55,8**

100 g Leibessubstanz enthalten:

Nr. des Kindes	Wasser	Trockensubstanz	Fett	Asche	Eiweifs u. Leim	Extraktstoff	C	H	N	O
1	71,6	28,4	13,7	2,06	10,6	2,0	16,6	2,45	1,79	—
2	69,2	30,8	16,1	2,69	10,8	1,3	18,4	2,75	1,83	—
3	73,0	27,0	10,2	2,68	13,0	1,2	14,9	2,12	2,18	—
4	73,0	27,0	10,9	3,10	11,6	1,3	14,7	2,20	1,98	—
5	72,0	28,0	12,0	2,80	11,7	1,5	15,6	2,35	1,96	—
6	72,2	27,8	11,3	2,60	12,4	1,5	15,5	2,37	2,10	—
Mittel	**71,8**	**28,2**	**12,3**	**2,70**	**11,7**	**1,5**	**15,9**	**2,38**	**1,98**	**5,36**

100 g Trockensubstanz enthalten:

Nr. des Kindes	Fett	Asche	Eiweifs und Leim	Extraktstoffe	C	H	N	O
1	48,2	7.2	37,2	7,1	57,4	8,6	6,3	—
2	52,3	8,7	35,1	4,3	59,7	8,9	5,9	—
3	37,7	9,9	48,1	4,4	55,2	7,8	8,1	—
4	40,4	11,5	43,3	4,8	54,4	8,1	7,3	—
5	42,9	10,0	41,7	5,4	55,6	8,4	7,0	—
6	40,6	9,3	44,5	5,6	55,6	8,5	7,5	—
Mittel	**43,8**	**9,4**	**41,5**	**5,3**	**56,5**	**8,44**	**7,02**	**18,64**

[1]) Zeitschr. Biol. 1902, **43**, 1.

Die Aschenbestandteile des Neugeborenen in absoluten Werten:

Nr.	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	Cl	Summe	Ab O für Cl	Rest	Asche
1	4,82	5,46	18,3	0,72	0,56	20,5	4,80	55,16	1,09	54,07	54
2	5,00	6,09	28,5	0,46	0,49	29,6	4,88	75,02	1,10	73,92	74
3	5,44	5,56	25,1	1,00	0,55	27,9	4,07	69,62	1,03	68,59	72
4	4,25	6,20	32,1	0,85	0,49	30,0	4,47	78,36	1,01	77,35	76
5	6,15	7,46	32,5	0,83	0,49	31,4	5,68	84,51	1,28	83,23	85
6	6,70	8,01	35,0	0,80	0,52	33,4	5,97	90,40	1,35	89,05	87
Mittel	**5,39**	**6,46**	**28,6**	**0,78**	**0,52**	**28,8**	**4,98**	**75,53**	**1,14**	**74,4**	**74,7**
100 g Leibessubstanz enthalten	0,19	0,23	1,01	0,03	0,018	1,02	0,18				
100 g Asche enthalten	7,1	8,6	37,9	1,0	0,6	38,2	6,6				

Die Aschenbestandteile des neugeborenen Menschen, von **Söldner.**[1]) — Bezüglich der vom Verfasser angewandten analytischen Methoden verweisen wir auf das Original.

Aschenbestandteile des Kindskörpers.

	1 kg Körpergewicht enthält in g					100 Teile Asche enthalten				
	Söldner	Hugounenq	Michel	C. de Lange	Giacoso	Söldner	Hugounenq	Michel	C. de Lange	Giacoso
K_2O	1,87	2,29	—	1,94	0,88	7,06	6,20	—	6,54	2,70
Na_2O	2,04	3,00	—	2,60	3,35	7,67	8,12	—	8,80	10,23
CaO	10,12	14,39	13,96	11,51	13,73	33,08	40,48	41,39	38,89	41,92
MgO	0,38	0,55	0,39	0,41	0,36	1,43	1,51	1,20	1,37	1,10
Al_2O_3	0,03	—	—	—	—	0,11	—	—	—	—
Fe_2O_3	0,22	0,15	—	0,50	0,61	0,83	0,39	—	1,69	1,89
Mn_3O_4	0,007	—	—	—	—	0,03	—	—	—	—
P_2O_5	10,01	12,54	12,82	11,13	12,25	37,66	35,28	38,02	37,61	37,65
SO_3	0,54	0,55	—	—	—	2,02	1,50	—	—	—
Cl	1,76	1,51	1,93	1,88	1,89	6,61	4,26	5,73	6,36	5,77
SiO_2	0,02	—	—	—	—	0,06	—	—	—	—
CO_2	0,14	—	—	—	—	0,53	1,89	—	—	—
Summe	27,14	—	—	—	—	102,09	99,63	—	101,26	101,26
Ab O für Cl	0,40	—	—	—	—	1,49	0,96	—	1,43	1,30
Rest	26,74	—	—	—	—	100,60	98,67	—	99,83	99,96

Über den Fluorgehalt der Knochen und Zähne. Zweite Mitteilung von **Jodlbauer.**[2]) — Die vom Verfasser analysierten Knochen stammen von Tieren, welche nach dem Ankauf sofort zum Zwecke der Analyse getötet wurden. Die Knochen wurden im verschlossenen Platintiegel im Sauerstoffstrom verascht. Die Knochen von Rindern, Hunden, Meerschweinchen und Kaninchen ergaben folgende Werte:

[1]) Zeitschr. Biol. 1902, 44, 61. — [2]) Ebend. 121.

Tier	Knochenteil	Menge der analysierten Asche	Fluorsilicium in ccm	Fluor in g	Fluor in %
Rind I	Oberschenkel	10,01	4,2	0,014	0,14
	Unterschenkel	7,625	2,8	0,0093	0,12
	Rippen	8,54	2,3	0,0077	0,09
Rind II	Oberschenkel	7,325	2,0	0,0067	0,09
	Rippen	3,2839	0,5	0,0017	0,05
	Becken	8,735	1,6	0,0053	0,06
Hund I	Oberschenkel	9,4954	4,8	0,016	0,17
Hund (jung mit ersten Zähnen)	„	4,0	2,0	0,0067	0,17
	Rippen	4,48	1,8	0,006	0,13
Kaninchen I	Ober- u. Unterschenkel	4,7531	2,8	0,0093	0,19
Kaninchen II	„ „	5,598	5,4	0,018	0,32
Meerschweinchen	Gesamtskelett	3,7642	1,7	0,0057	0,15

Aus diesen Werten lassen sich folgende Schlüsse ziehen: 1. Herbivoren und Carnivoren zeigen im Fluorgehalt ihrer Knochen keinen wesentlichen Unterschied. 2. Der Gehalt an Fluor im Knochen schwankt bei einzelnen Tieren ziemlich bedeutend. 3. Die platten Knochen der einzelnen Tiere sind fluorärmer als die Röhrenknochen. 4. Auch in den verschiedenen Röhrenknochen scheint der Fluorgehalt nicht gleichmäfsig zu sein. — Der Verfasser führte noch Zahnanalysen aus und beschränkte sich hierbei auf menschliche Zähne und Hundezähne. Aufserdem wurde ein Kieferknochen analysiert. Es ergab sich folgendes:

	Menge der analysierten Asche	Fluorsilicium in ccm	Fluor in g	Fluor in %
Schneidezähne (ganz) . . .	3,3164	1,8	0,006	0,18
Stockzähne (Kronen) . . .	2,905	2,7	0,0089	0,31
„ (Wurzeln) . .	3,109	1,0	0,0033	0,11
Unterkieferknochen . . .	4,5002	0,5	0,0017	0,04

Die Analyse eines ganzen Hundegebisses ergab folgende Zahlen:

Schneidezähne (Wurzeln) .	2,122	0,3	0,001	0,04
„ (Kronen) . .	2,201	0,9	0,003	0,14
Eckzähne (Wurzeln) . . .	2,50	0,2	0,007	0,03
„ (Kronen) . . .	2,21	0,9	0,003	0,14
Vordere Backzähne, ganz .	3,24	1,3	0,004	0,12
Hintere „ „	4,015	2,5	0,008	0,27

Die Resultate der Zahnanalysen sind: 1. Zähne enthalten mehr Fluor als Knochen und zwar ist es der Schmelz, welcher dieses Mehr bedingt. 2. Der Fluorgehalt nimmt von den vorderen Zähnen zu den hinteren zu.

Über das Vorkommen von Arsen im Organismus, von **Gabriel Bertrand.**[1]) — Der Verfasser hat Arsen in den Schilddrüsen von Kälbern und Schweinen, in Schweinsborsten, Gänsefedern, Hörnern von Ochsen, in den Haaren und Nägeln von Hunden und in den Schilddrüsen von Robben gefunden. Die keratinhaltigen Organe zeigten durchweg einen höheren Arsengehalt als selbst die Schilddrüsen. Der Arsengehalt scheint mit dem

[1]) Compt. rend. 1902, **134**, 1434.

Alter der Tiere zuzunehmen, auch scheinen die schwarzen Haare mehr Arsen zu enthalten als die weifsen.

Über das Vorkommen von Arsen im Tierreich, von **Gabriel Bertrand.**[1]) — Der Verfasser hat seine früheren Untersuchungen fortgesetzt und dieselben ausgedehnt auf eine gröfsere Zahl niederer und höherer Tiere, die zum gröfsten Teil auf dem offenen Ozean gefangen worden waren: Sturmfisch (Schilddrüse, Haut), Sturmvogel (Federn), Seebarsch (Haut, Muskel, Schuppen), Schildkröte (Schale), Knurrfisch (Haut, Muskel), Bonnetfisch (Haut), Hai (Haut, Testikel), Tintenfisch (ganzer Körper ohne Mantel), Entenmuschel (ganzes Tier ohne Muschel), Seewalzen, Seeigel, Seesterne, Seenesseln, Schwämme (die letzteren fünf ganz), aufserdem ein Schaf vom Berg Pico (Hörner). Der Verfasser fand überall kleine Mengen von Arsen und schliefst daraus, dafs das Arsen, anstatt auf gewisse Organe, in denen es gleichwohl in gröfserer Menge vorkommen kann, beschränkt zu sein, sich in allen Geweben vorfindet und wie C, N, S und P ein fundamentaler Bestandteil des Protoplasmas ist. — In einer sich anschliefsenden Abhandlung von Armand Gautier[2]) wird dieser Anschauung widersprochen.

Über das Vorkommen von Arsen im tierischen Organismus, von **Karl Cerný.**[3]) — Auf Grund der Befunde des Verfassers kann man schliefsen, dafs im tierischen Organismus zwar minimale Arsenspuren vorkommen können, dafs aber dieselben keine Rolle im Organismus spielen, und zwar um so weniger, als dieselben nicht konstant sind.

Über die Schwankungen des mineralischen, gebundenen und organischen Phosphors der tierischen Gewebe, von **A. L. Percival.**[4]) — In 10—20 g der frischen, möglichst vom Blut befreiten, zerkleinerten Substanz wurde zunächst die Gesamtphosphorsäure bestimmt. Eine zweite Portion der Substanz (25—50 g) wurde sodann mit 0,5 prozent. Salzsäure 24 Stunden lang in der Kälte behandelt, die Flüssigkeit, welche den mineralischen Phosphor enthält, abfiltriert bezw. zentrifugiert und der Rück-

	Wasser	Gesamt-Phosphor	Mineral. Phosphor	Gebund. Phosphor	Organ. Phosphor
Muskeln (Ochse)	729,7	5,067	2,17	0,95	1,93
Herz (Schaf)	775,8	10,11	3,80	3,05	2,68
Schweinemagen (Geschabsel)	—	2,93	1,08	1,46	0,38
Milz (Ochse)	750,3	5,70	1,76	3,04	0,56
Leber (Ochse)	689,9	5,61	2,64	2,35	0,62
Pankreas (Schaf)	692,1	7,49	3,66	3,69	0,13
Thymus (Schaf)	765,6	12,23	4,54	7,33	0,25
Schilddrüse (Schaf)	716,6	3,69	2,15	0,87	0,66
Lunge (Schaf)	—	7,45	3,47	3,28	0,70
Gehirn (Schaf)	767,5	6,38	1,48	3,70	1,15
Niere (Schaf)	791,1	4,58	2,32	1,92	0,30
Hoden (Kalb)	860,7	5,17	2,08	2,81	0,27
Hoden (Stier)	863,9	4,70	2,30	1,59	0,79
Eierstock (Kuh)	—	4,29	1,38	1,59	1,20
Gelbe Körper (Kuh)	—	8,42	2,73	2,86	2,82
Zitze (Kuh)	667,8	4,14	1,99	1,58	0,40

[1]) Compt. rend. 1902, **135**, 809; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1515. — [2]) Compt. rend. 1902, **135**, 812. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **34**, 408. — [4]) Compt. rend. 1902, **135**, 1005.

stand mit Wasser ausgewaschen. Letzterer wurde darauf zwecks Spaltung des gebundenen Phosphors (Lecithin, Nukleïne etc.) 2 Stunden lang mit 5 prozent. Salzsäure gekocht und wie oben weiter behandelt. Das Filtrat enthält den gebundenen, der Rückstand den organischen Phosphor. Die vorstehenden Werte beziehen sich auf 1000 g frischer Substanz.

Literatur.

Busson: Vergleichende Studie über die Zusammensetzung des Ochsenfleisches verschiedener Gegenden Frankreichs und der Kolonien. — Monit. scientif. 1901 [4] **15**, 597; ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genuſsm. 1902, **5**, 980.

Grindley, H. S., Mc Cormack, H. und Porter, H. C.: Untersuchungen über Verluste beim Kochen des Fleisches. — U. S. Depart. Agric. Bulletin 102, Washington 1901; ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genuſsm. 1902, **5**, 982.

Kowalevsky, Kath. und Salaskin, S.: Über den Ammoniak- und Milchsäuregehalt im Blute und über die Stickstoffverteilung im Harne von Gänsen unter verschiedenen Verhältnissen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **35**, 552.

van Leer, S. A.: Zur Regelung der Blutbestandteile bei Injektion hyperisotonischer Salzlösungen in die Blutbahn. — Zeitschr. Biol. 1902, **43**, 52.

Neuberg, C.: Über die Pentosen des Tierkörpers. — Arch. Physiol., Phys. Abt. d. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1902, 544.

Nötzel: Über ein Verfahren zum Nachweis von Pferdefleisch. — Zeitschr. Hyg. 1902, **39**, 373.

Schulze, Hugo: Weitere Mitteilung über den Kieselsäuregehalt tierischer und menschlicher Gewebe, insbesondere der Whorton'schen Sulze. — Pflüger's Arch. 1902, **89**, 112.

Toyonaga, M.: Über die Verteilung des Kalkes im tierischen Organismus. — Bull. of the Coll. of Agric. Tokio, 1902, **5**, 143; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1333.

---

2. Eiweiſs und ähnliche Körper.

Über die Einwirkung von nascierendem Chlor auf Proteïnstoffe, von **R. Ehrenfeld.**[1]) — Im Jahre 1901 haben J. Habermann und R. Ehrenfeld[2]) über eine Methode der Einwirkung von nascierendem Chlor auf Kaseïn berichtet und an der Hand ihrer Ergebnisse die bemerkenswerte Widerstandsfähigkeit des Kaseïns gegenüber einer der energischsten und intensivsten Reaktionen: der Einwirkung von nascierendem Chlor erwiesen. R. Ehrenfeld hat weitere Proteïnstoffe nach dieser Methode behandelt und gefunden, daſs wesentliche Unterschiede gegenüber dem Kaseïn nicht eintraten. So erwiesen auch Eieralbumin, Serumalbumin, Vitellin aus Eigelb, Legumin und Kleber die gleiche Widerstandskraft gegenüber der Einwirkung des nascierenden Chlors unter den analogen Verhältnissen wie das Kaseïn, und die chlorierten Produkte, welche aus dem Zersetzungsprozeſs resultierten, zeigten in ihrem chemischen und physikalischen Charakter deutlich den nahen genetischen Zusammenhang mit den Proteïnstoffen im allgemeinen. — Im Wesen blieb die experimentelle Seite des Zersetzungsvorganges, der an den vorhin genannten Proteïnstoffen vollzogen wurde, die gleiche wie

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **34**, 566. — [2]) Ebend. 1901, **32**, 467.

beim Kaseïn, und nur bei der Reinigung des chlorierten Produktes mufste teilweise von der Art und Weise abgewichen werden, wie sie in der eingangs zitierten Arbeit von J. Habermann und R. Ehrenfeld beschrieben ist.

Über die Niederschlagsbildung in Albumoselösungen durch Labwirkung des Magenfermentes, von **Maria Lawrow** und **S. Salaskin.**[1]) — 1. Die in konzentrierten Witte-Peptonlösungen unter Einwirkung von Magensaft eintretende Bildung von Niederschlägen findet bei allen Arten von Albumosen statt. In solchen Lösungen von „Pepton", welche die Fähigkeit, Niederschläge zu bilden, bereits eingebüfst haben, lassen sich sämtliche Arten von Albumosen und Peptonen nachweisen. 2. Es liegen keine Gründe vor, diesen Prozefs als Rückverwandlung oder Regeneration des Peptons zu betrachten. Der oder vielleicht auch die hierbei entstehenden Körper behalten in gewisser Hinsicht den Charakter von Albumosen bei: sie zeigen die Biuretreaktion in violettroter Färbung, die Xanthoproteïnreaktion bereits in der Kälte und zerfallen schliefslich, wie wir nachweisen konnten, unter Einwirkung von Darmsaft, mit Bildung von Leucin und Tyrosin. 3. Die erhaltenen Niederschläge bieten einige Unterschiede von Kühne's Antialbumid: sie werden vom Magensafte verdaut, bilden unter Einwirkung von Pankreassaft Leucin und Tyrosin, werden gleichfalls durch Darmsaft zersetzt; Ähnlichkeit mit dem Antialbumid zeigen eher die Niederschläge, welche unter Einwirkung von Pankreas- und Darmsaft entstehen. — Auf Grund dieser Befunde glauben die Verfasser, dafs der resp. die hierbei entstehenden Körper die Eigenschaften von Albumosen besitzen. Da aufserdem von anderer Seite nachgewiesen worden ist, dafs Pepsin und Labferment nur verschiedene Äufserungen ein und desselben Fermentes darstellen, so meinen die Verfasser, dafs jetzt nicht mehr von Pepsin und Labferment, sondern nur von der Pepsin- und Labwirkung des Magensaftes die Rede sein darf. Von diesem Standpunkte aus könnten die Albumosen ihrer Herkunft nach in solche, die durch Pepsinwirkung, und in solche, die durch Labwirkung des Magenfermentes entstehen, eingeteilt werden.

Der Eisengehalt des Hühnereies, von **C. Hartung.**[2]) — Auf Grund von 11 Untersuchungen von Bunge-Socin (8), Loges-Pingel (1) und vom Verfasser (2) erhält man folgendes Bild von dem mittleren Eisengehalt gewöhnlicher Hühnereier und den physiologischen Schwankungen desselben:

Mittlerer, minimaler und maximaler Eisenoxydgehalt von 100 g frischer Eisubstanz gewöhnlicher Hühnereier:

100 g	Mittel mg	Minimum mg	Maximum mg
Eiweifs	1,2	Spur	2,4
Dotter	10,6	7,3	16,7
Ei (Eiweifs + Dotter)	4,6	2,8	7,5

Ein Eiweifs von dem mittleren Gewicht von 30,6 g, ein Dotter von 17,0 g, sowie ein Ei (Eiweifs und Dotter) von 47,6 g hat demnach ungefähr folgenden Gehalt an Eisenoxyd:

———

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **36**, 277. — [2]) Zeitschr. Biol. 1902, **43**, 195.

	Mittel mg	Minimum mg	Maximum mg
1 Eiweiſs	0,4	Spur	0,7
1 Dotter	1,8	1,2	2,8
1 Ei (1 Eiweiſs + 1 Dotter)	2,2	1,3	3,6

Beim Fütterungsversuch des Verfassers mit eisenreichem Futter (Zusatz von zitronensaurem Eisenoxyd zum Futter) trat schlieſslich, wenn auch erst nach einer Reihe von Wochen, eine gewisse Erhöhung des Eisengehaltes der Hühnereier ein. Die Anreicherung an Eisen hält sich aber in sehr bescheidenen Grenzen. 100 g Eisubstanz (Eiweiſs und Dotter) enthielten vor Beginn der Eisendarreichung im Mittel 4,4 mg Eisenoxyd, nach $3^1/_2$ wöchiger Eisenfütterung 4,5 mg, nach reichlich 2 Monaten 7,4 mg, nach einjähriger Eisendarreichung 7,3 mg Eisenoxyd.

Über die Protamine, von **M. Goto.**[1]) — Durch die Untersuchungen von A. Kossel sind die Protamine als die einfachsten der Eiweiſskörper charakterisiert worden. Der Verfasser hat mehrere Repräsentanten dieser Körperklasse in den Bereich seiner Untersuchungen einbegriffen und zwar die Protamine aus den Spermatozoen von Lachs, Hering, Makrele und Stör. I. Salmin. — Das Protamin in den Lachstestikeln ist von F. Miescher entdeckt und seitdem mehrfach analysiert worden.[2]) Miescher, Piccard[3]) und Cloetta[4]) untersuchten das Platindoppelsalz, Kossel[5]) das Sulfat. Das Platindoppelsalz bietet unzweifelhaft groſse Vorteile für Darstellung und Untersuchung, da es leichter mit konstantem Wassergehalt darzustellen ist und besser verbrennt. Man gelangt nach dem Verfahren des Verfassers leicht zu einem für die Analyse geeigneten Präparat, wenn man sich bei der Ausfällung mit Platinchlorid aus der alkoholischen Lösung des Protaminchlorhydrats bedient. In der folgenden Tabelle sind die gefundenen Zahlen zusammengestellt und zum Vergleich die von Piccard und von Cloetta gefundenen hinzugefügt.

	Präparat I		Präparat II		Mittel	Von Piccard gefundene Zahlen			Von Cloetta gefundene Zahlen		
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
C	23,11	22,86	23,03	22,85	22,96	22,80	—	22,78	—	—	—
H	4,35	4,31	(4,61)	4,01	4,22	4,15	—	4,40	—	—	—
N	14,84	14,74	14,79	14,94	14,83	—	15,03	—	—	—	—
Pt	24,75	24,68	24,77	—	24,73	—	24,64	—	24,65	24,74	24,36
Cl	26,40	26,81	26,55	26,49	26,56	—	26,45	—	26,35	—	26,97

In Anbetracht der Gröſse des Moleküls läſst sich aus diesen Analysen mit Sicherheit eine Formel nicht berechnen. Am besten stimmt die Formel, welche A. Kossel aufgestellt hat, indem er die Analysen des Sulfats mit der Formel $C_{30}H_{57}N_{17}O_6 + 2H_2SO_4 + H_2O$ zu Grunde legte; nach Kossel ist die Formel für das Platindoppelsalz: $C_{30}H_{57}N_{17}O_6$, $4HCl + 2PtCl_4$. II. Clupein. Das Clupeinplatinchlorid wurde aus reifen Heringstestikeln ebenso dargestellt, wie das Salminplatinchlorid aus den Testikeln des Lachses.

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **37**, 94. — [2]) Verhandl. d. naturf. Ges. in Basel, **6**, 138. — [3]) Berl. Ber. **7**, 1714. — [4]) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharm. **37**. — [5]) Zeitschr. physiol. Chem. **22**, 179 u. **25**, 165.

	Präparat I			Präparat II			Mittel
	%	%	%	%	%	%	%
C	23,10	23,03	22,82	22,57	22,53	—	22,81
H	4,34	4,28	4,35	4,22	4,31	—	4,30
N	12,48	12,41	—	12,83	12,62	12,65	12,59
Pt	24,68	24,76	—	24,62	24,52	—	24,64
Cl	26,52	26,48	26,71	26,47	26,69	—	26,57

III. Scombrin.

C	23,51	23,43	—	23,52	23,49	—	23,49
H	4,73	4,66	—	4,82	4,80	—	4,75
N	13,55	13,59	—	13,58	—	—	13,57
Pt	24,12	—	—	24,05	—	—	24,09
Cl	26,00	—	—	25,98	—	—	25,99

IV. Sturin.

C	24,19	24,55	—	24,21	—	—	24,32
H	4,48	4,47	—	4,52	—	—	4,49
N	14,19	14,10	—	14,30	—	—	14,20
Pt	22,95	—	—	23,25	—	—	23,10
Cl	25,45	—	—	25,38	—	—	25,42

Die Ergebnisse lassen sich durch folgende Formeln zum Ausdruck bringen für Clupein: $C_{30}H_{62}N_{14}O_9\,4\,HCl + 2\,PtCl_4$, für Scombrin: $C_{32}H_{72}N_{16}O_8\,4\,HCl + 2\,PtCl_4$ und für Sturin $C_{34}H_{71}N_{17}O_9\,4\,HCl + 2\,PtCl_4$. Bezüglich der weiteren Untersuchungen des Verfassers über Protone verweisen wir auf das Original.

Schwefel in Proteïnkörpern, von **Thomas B. Osborne.**[1]) — Der Verfasser hat den Gesamtschwefel und den lose gebundenen Schwefel in einer Anzahl verschiedener Eiweiſskörper bestimmt und sich dabei entweder des Verfahrens von Schulz oder des sogenannten Preſsverfahrens bedient (s. Original). Er fand in einer gröſseren Anzahl Analysen im Durchschnitt:

Name des Proteïnkörpers	Gesamtschwefel %	Lose gebundener Schwefel %
Edestin	0,884	0,346
Excelsin	1,088	0,350
Legumin	0,385	0,166
Vignin	0,426	0,214
Amandin	0,429	0,217
Glycinin	0,710	0,320
Gliadin	1,027	0,619
Hordeïn	0,847	0,348
Zeïn	0,600	0,212
Phaseolin	—	0,072
Vicilin	0,150	0,058
Conglutin	0,393—1,378	0,233—0,889
Oxyhaemoglobin (aus Hundeblut)	0,562	0,335
Ovalbumin	1,616	0,491
Ovovitellin	1,028	0,362
Kaseïn	0,800	0,101

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, 24, 140.

Im weiteren bespricht der Verfasser die Beziehung des Gesamtschwefelgehaltes der Proteïnkörper zu dem Proteïnmolekül, sowie das Verhältnis des lose gebundenen Schwefels zum Gesamtschwefel.

Über Eiweißsynthese im Tierkörper, von **Otto Loewi.**[1]) — Der Beweis, ob der tierische Körper Eiweifs aus dessen krystallinischen Spaltungserzeugnissen synthetisch bilden könne, ist noch nicht erbracht worden. Aus diesem Grunde verfütterte der Verfasser in einem 25 tägigen Versuch neben stickstofffreier Stärke und Rohrzucker als einzige Stickstoffträger die löslichen Erzeugnisse einer bis zum völligen Verschwinden der Biuretreaktion fortgesetzten Pankreasselbstverdauung, worin nach Kutscher der Stickstoff wesentlich an Amidosäuren, Ammoniak, Hexon- und Purinbasen gebunden ist. Es gelang, den Hund im Stickstoffgleichgewicht zu halten, womit bewiesen ist, dafs das Tier aus den oben genannten Enderzeugnissen Eiweifs synthetisch bildete. Aus dieser Beobachtung schliefst der Verfasser, dafs das Nahrungseiweifs im Darm völlig aufgespalten, und erst aus den Spaltungserzeugnissen ein dem Körper und seinen Organen adäquates Eiweifs wieder aufgebaut wird.

Über die Verbindungen von Eiweißkörpern mit Metaphosphorsäure, von **E. Fuld.**[2]) — Der Verfasser erhielt durch Zusatz von Metaphosphorsäure zu Lösungen verschiedener Eiweifskörper Niederschläge von konstantem Phosphorgehalt: so enthielten die des reinen Serumalbumins (aus Pferdeblut) 3,41—3,50 % Phosphor. Dieser Phosphorgehalt änderte sich auch nicht beim Auflösen des Niederschlages mit NH_3 und Wiederfällen mit Säure. Lösungen von krystallisiertem Ovalbumin gaben mit Metaphosphorsäure Fällungen, deren Phosphorgehalt 2,352—3,505 % betrug. Auch Kaseïn gab mit Metaphosphorsäure eine Verbindung mit konstantem Phosphorgehalt, und zwar rund 3 % Phosphor. Dagegen konnten von Serumglobulin, Edestin und Haemoglobin keine Präparate von konstantem Phosphorgehalt dargestellt werden. Von den Albumosen gab Heteroalbumose und Deuteroalbumose A Trübungen, die sich in der Wärme wieder lösten, Deuteroalbumose B und Pepton A auch keine Trübung. Das Verhältnis von C:N der Eiweifsphosphate war wie in den Muttersubstanzen. Durch Pepsin- und Trypsinverdauung, sowie durch Kochen mit Wasser wird aus den Eiweifsmetaphosphaten der Phosphor abgespalten.

Über den Gehalt an Glykokoll in verschiedenen Eiweißkörpern, von **Fr. Dubrowin.**[3]) — Der Verfasser hat verschiedene Eiweifskörper im Autoklaven bei 130° bis 190° C. mit Schwefelsäure zersetzt bis zum Verschwinden der Biuretreaktion, dann das Glykokoll in Hippursäure verwandelt, die quantitativ bestimmt wurde. Er fand für 100 g Collagen 8,995 %, für Osseïn 8,908 %, für Chondrin 3,794 %, für Elastin 6,595 %, für Spongin 5,012 %, für Fibroïn 18,124 %, für Sericin 5,165 %, für Collagen der Cornea 5,464 %, für Hämoglobin 0,465 %, für Myosin Spuren, für Keratin, Gluten negative Resultate.

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 1901/02, **15**, 590. — [2]) Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. II. **4**, 155; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, **16**, 228. — [3]) Dissert. Petersburg 1902.



Literatur.

Ducceschi, V.: Zur Kenntnis der aromatischen Gruppe im Eiweifsmolekül. — Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I, 7/9, 339; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 15, 714.

Emmerling, O.: Über die Eiweifsspaltung durch Papayotin. — Berl. Ber. 1902, 35, 695.

Emmerling, O. und Reiser, O.: Zur Kenntnis eiweifsspaltender Bakterien. — Berl. Ber. 1902, 35, 700.

Fränkel, S. und Langstein, L.: Über die Spaltungsprodukte des Eiweifses bei der Verdauung. III. Mitteilung: Über das sogenannte Amphopepton. — Ber. d. Wiener Akad., Math.-naturw. Kl. 110, Abt. IIb, 238; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 16, 245.

Freund, Ernst und Joachim, Julius: Zur Kenntnis der Serumglobuline. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 36, 407.

Grutterink, Alide und de Graaff, Cornelia J.: Über die Darstellung einer krystallinischen Harnalbumose. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 34, 393.

Heidenheim, Martin: Über chemische Umsetzungen zwischen Eiweifskörpern und Anilinfarben. — Pflüger's Arch. 1902, 90, 115.

Hofmeister, F.: Über den Bau des Eiweifsmoleküls. — Gesellsch. deutscher Naturforscher und Ärzte. Verhandlungen 1902, Karlsbad. Allgemeiner Teil 1—20.

Kossel, A.: Über den gegenwärtigen Stand der Eiweifschemie. — Berl. Ber. 34, 3214; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 16, 228.

Langstein, L.: Zur Kenntnis der Endprodukte der peptischen Verdauung. — Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 10/12, 507; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 16, 82.

Laqueur, E. und Sackur, O.: Über die Säureeigenschaften und das Molekulargewicht des Kaseïns und seine Spaltung beim Trocknen. Physikalisch-chemische Studie zur Eiweifschemie. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 3, 193; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 39.

Levene, P. A.: Über die Spaltung der Gelatine. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 37, 81.

Mörner, K. A. H.: Zur Kenntnis der Bindung des Schwefels in den Proteïnstoffen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 34, 207.

Pick, E. P.: Zur Kenntnis der peptischen Spaltungsprodukte des Fibrins. II. Teil. Die sogenannten Deuteroalbumosen. — Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. II. 10/12, 484; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 16, 581.

v. Rohrer, Ladislaus: Über die Bestimmung des Säurebindungsvermögens der Eiweifsstoffe. — Pflüger's Arch. 1902, 90, 368.

Schmidt, C. H. L.: Zur Kenntnis der Jodierungsprodukte der Albuminstoffe. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 35, 386 und ebend. 36, 343.

Siegfried, M.: Über Antipepton. II. Mitteilung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 35, 164.

Spiro, K.: Die aromatische Gruppe des Leimes. — Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 7/9, 347; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 15, 714.

Schulze, E. und Winterstein, E.: Beiträge zur Kenntnis einiger aus Pflanzen dargestellten Aminosäuren. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 35, 299.

Umber, F.: Zur Chemie und Biologie der Eiweifskörper. — Berl. klin. Wochenschr. 1902, 28, 657; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 16, 358.

Vincent, Swale: Die Eiweifskörper der glatten Muskelfasern. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 34, 417.

Zunz, A.: Weitere Untersuchungen über den Verlauf der peptischen Eiweifsspaltung. — Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. II, 10/12. 435; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1092, 16, 583.

3. Sekrete, Exkrete etc.

Die Entstehung der Harnsäure aus freien Purinbasen, von **Martin Krüger** und **Julius Schmid.**[1]) — Als Resultate der vorliegenden Versuche am Menschen ergaben sich: 1. Der Übergang des Hypoxanthins in Harnsäure ist ein direkter, da es weder eine leukotaktische Wirkung zeigt, noch eine Änderung im Phosphorsäurestoffwechsel bewirkt, welche bei einer Synthese der Base zu Nukleïn oder wenigstens zu den Vorstufen des letzteren zu erwarten wäre. 2. Denselben Einfluſs auf die Harnsäureausscheidung wie Hypoxanthin zeigen auch Adenin und Xanthin und wahrscheinlich auch Guanin. 3. Ein geringer Teil des verfütterten Adenins und Xanthins trägt zur Vermehrung der Purinbasen bei. Derselbe ist beim Hypoxanthin so gering, daſs er nur 0,15—0,25 % selbst nach Genuſs groſser Mengen der Base beträgt. Nach Verabreichung von Guanin ist eine Veränderung der normalen Basenausfuhr nicht wahrzunehmen.

Die Purinkörper der menschlichen Faeces, von **M. Krüger** und **A. Schittenhelm.**[2]) — Um möglichst groſse Mengen der Basen zu erhalten, wurden die Faeces der Versuchsperson, welche gemischte klinische Kost mit Ausnahme von Kaffee, Kakao erhielt, während eines Zeitraumes von sechs Wochen gesammelt und untersucht. Es ergab sich, daſs die Versuchsperson in diesem Zeitraume die folgenden Mengen an Nukleïnbasen ausgeschieden hat: 2,363 g Guanin, 1,88 g Adenin, 0,112 g Xanthin und 0,300 g Hypoxanthin, in Summa 4,655 g, oder pro Tag 0,110 g Basen. Als Hauptergebnis des vorliegenden Versuches ist die Auffindung des Adenins und die Beobachtung, daſs Adenin in Gemeinschaft mit Guanin bei weitem den gröſsten Anteil zu den Kotbasen liefert, anzusehen.

Über Vorkommen und Bestimmung der Oxalsäure im Harn, von **W. Autenrieth** und **Hans Barth.**[3]) — 1. Die Oxalsäure wird im Harn, in den Faeces und in den Organen am besten nach einer kombinierten Fällungs- und Extraktionsmethode (s. Original) bestimmt. 2. Oxalsäure ist ein normaler und sehr wahrscheinlich auch ein konstanter Bestandteil des menschlichen Harns. 3. Die im menschlichen Harn sich vorfindende Oxalsäure wird, wenn überhaupt nicht ausschlieſslich, so doch bestimmt zum allergröſsten Teile im Organismus selbst gebildet. 4. Unter pathologischen Verhältnissen scheint bei Lungentuberkulose, Peritonitis tuberculosa und bei perniciöser Anämie die Oxalsäurebildung im Organismus gesteigert zu sein. 5. Im Organismus des Kaninchens wird einverleibte Oxalsäure vollständig oder nahezu vollständig verbrannt; die ganze Menge der Säure gelangt hierbei zur Resorption.

Zur Chemie des menschlichen Sperma, von **B. Slowtzoff.**[4]) — Aus den Versuchsergebnissen können folgende Schlüsse gezogen werden: 1. Im menschlichen Sperma gibt es auſser einem Nukleoproteïd, Spuren Mucin und Albumin noch eine albumoseartige Substanz, die nach den Fällungsgrenzen und Reaktionen als primäre Albumose anzusehen wäre. 2. Der Reichtum der Asche an Phosphorsäure und Calcium erklärt die Bildung der Calciumphosphatsteine, die in der Prostata ziemlich oft gefunden

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **34**, 549. — [2]) Ebend. **35**, 153. — [3]) Ebend. **35**, 327. — [4]) Ebend. **35**, 358.



werden. 3. Der Aschen- und Trockensubstanzgehalt bleibt ziemlich konstant. Der Eiweifsgehalt beträgt im Mittel 2,26 %.

Eine neue Methode zur Bestimmung der Pepsinwirkung, von **E. J. Spriggs.**[1]) — Nach den Untersuchungen des Verfassers nimmt die Viskosität einer Lösung von koagulierbarem Eiweifs während der Verdauung ab. Dieselbe Erscheinung tritt auch bei Abwesenheit von Pepsin durch Salzsäurewirkung allein ein, aber viel langsamer. Wird die Änderung der Viskosität während der Verdauung durch eine Kurve ausgedrückt, so erweist sie sich zuerst als sehr schnell, dann langsamer und endlich als undeutlich; erreicht die Viskosität Konstanz, so ist der gröfste Teil der koagulierbaren Eiweifskörper in unkoagulierbare verwandelt. Proben derselben Eiweifslösung, mit verschiedenen Mengen Pepsin behandelt, enthalten zur Zeit der gleichen Viskosität dieselben Prozente koagulierbares und nicht koagulierbares Eiweifs. Die Methode liefert also ein Mittel, um in einer Reihe von Verdauungslösungen die Zeit zu bestimmen, bei der die chemische Veränderung in einer jeden das gleiche Stadium erreicht hat. Aus der Abnahme der Viskosität solcher Lösungen lassen sich Kurven konstruieren, die mathematisch ausgedrückt werden können und die erlauben, die Beziehungen zu bestimmen, welche zwischen Menge der angewandten Pepsinlösung (oder dem Pepsingehalt verschiedener Pepsinlösungen) und Geschwindigkeit der Verdauung bestehen.

Beitrag zur Kenntnis der menschlichen Galle, von **J. Brand.**[2]) — 1. Die Mengen der beim Menschen aus einer kompleten Fistel fliefsenden Galle variieren stark von Stunde zu Stunde, die täglichen Mengen variieren von 500—1100 ccm. 2. Während der Nacht sinkt die Gallensekretion, erreicht schnell ein Minimum und zeigt ein Maximum in den ersten Nachmittagsstunden (meistens ein zweites Maximum am Abend). 3. Resorption der Gallen-Bestandteile aus dem Darmkanal und erneute Sekretion durch die Leber ist das Hauptmoment, wodurch die Galle aus inkompleten Fisteln mehr Trockensubstanz enthält. Eindickung in den Gallengängen ist das zweite Moment. 4. Der Trockengehalt der Galle beträgt 1—4 % für Fistelgalle und steigt für Blasengalle bis zu 20 %. 5. Nur die Menge der organischen Bestandteile steht mit dem gesamten Stoffwechsel (nicht mit dem Körpergewicht) in engster Beziehung; bei den kompleten äufseren Fisteln ist diese Menge ein genaues Mafs für die Intensität desselben. Sie beträgt 0,13—0,17 g, die Menge der flüssigen Galle 10—17 ccm pro Kilogramm Körpergewicht in 24 Stunden. 6. Normale Lebergalle erhält man, wenn täglich soviel Gallensäuren in den Darm gebracht werden, als aus der Fistel ausgeschieden werden. Die tägliche Menge des Harns mufs die normale sein. Weder beim Menschen noch bei Tieren ist dieses Experiment gemacht. 7. Die Farbe der Lebergalle ist goldgelb; der Farbstoff ist Bilirubin. Jede Galle enthielt eine grofse Menge Urobilinogen; Hämatoporphyrin war anwesend in der einzigen darauf geprüften Galle. Blasengalle (aus der Leiche) enthielt beide Stoffe. 8. Die Reaktion der Galle ist neutral bis alkalisch (letztere von der Schleimsekretion abhängig, aber nicht ihr parallel). 9. Schwefel in der Form von Ätherschwefelsäure enthielt die Galle in der Menge von 6,4 % und 11,7 % des taurocholsauren Schwefels

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **35**, 465. — [2]) Pflüger's Arch. 1902, **90**, 491.

(0,00077 % und 0,0015 % der flüssigen Galle). 10. Das Verhältnis des taurocholsauren Natrons zum glykocholsauren war 1:4,5 und 1:5,4. 11. Die molekulare Konzentration der Fistel- und der Blasengalle ist ziemlich gleich derjenigen des Blutes; die konzentrierte Galle enthält somit gröſsere Molekel (spezifische Gallen-Bestandteile) und weniger anorganische Salze. 12. In der Gallenblase und den Gallengängen wird eine dem Blute isotonische Salzlösung resorbiert, und werden Mucinmolekel gegen Salzmolekel ausgewechselt. 13. Hoher Schleimgehalt geht meistens mit hohem Salzgehalte gepaart; der Zusammenhang ist ungeklärt. 14. Es ist nichts bekannt von den Momenten, welche das Verhältnis zwischen der Menge der organischen Bestandteile und derjenigen des Gallenwassers beherrschen. Nur dieses Verhältnis bestimmt den Gehalt an anorganischen Salzen; sie sind nur Kompensationselemente. 15. Die Galle leitet die Elektrizität viel besser als das Blut durch ihren gröſseren Salzgehalt (auch an organischen Salzen).

Über Antifermente. I., von **Ernst Weinland.**[1]) — Nach den mitgeteilten Versuchen ist es nicht zu bezweifeln, daſs für die parasitisch lebenden Würmer (im Magen, Darm, Leber u. s. w.) der Schutz gegen die proteolytischen Fermente, welche in diesen Organen abgeschieden werden oder in den Säften enthalten sind, durch spezifische Stoffe, Antifermente, bewirkt wird, entweder durch einen sowohl Pepsin wie Trypsin hemmenden Stoff, oder durch ein Antipepsin und ein Antitrypsin. Diese Stoffe können aus dem ausgepreſsten Saft durch Alkohol ausgefällt werden, ohne ihre Wirksamkeit völlig zu verlieren; man kann mit denselben Fibrin imprägnieren, welches sich alsdann — ebenso wie „lebendes“ Gewebe — gegen die Einwirkung der proteolytischen Fermente kürzere oder längere Zeit unangreifbar erweist.

Über Antifermente. II. Zur Frage, weshalb die Wand von Magen und Darm während des Lebens durch die proteolytischen Fermente nicht angegriffen wird, von **Ernst Weinland.**[2]) — Aus den Versuchen des Verfassers geht hervor, daſs im Magen und ebenso im Darm der Schutz der angreifbaren Stoffe gegen die proteolytischen Fermente durch Antifermente bewirkt wird, welche in den Zellen enthalten sind und an denselben ziemlich fest haften, da bei mehrmaligem Zerreiben und Auspressen die späteren Extrakte mehr Antiferment liefern als das erste Extrakt. Nachdem der Verfasser in gleicher Weise wirkende Antifermente in parasitischen Würmern gefunden hat, wird man nicht fehl gehen, wenn man in analoger Weise gegenüber den proteolytischen Fermenten wirkende Stoffe bei sämtlichen tierischen Organismen annimmt und auf sie den Schutz des eigenen Verdauungsapparates bezw. Gewebes gegen die in denselben zur Ausscheidung gelangenden proteolytischen Fermente zurückführt.

Über das fettspaltende Ferment des Magens, von **Franz Volhard.**[3]) — Der Verfaser hat in einer früheren Arbeit festgestellt, daſs der Magensaft ein fettspaltendes Ferment enthält, welches im stande ist, freie Fettsäuren aus emulgierten Neutralfetten abzuspalten. Er hat die Eigenschaften dieses Fermentes näher untersucht und ist zu folgenden Ergebnissen ge-

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1902, **44**, 1. — [2]) Ebend. 45. — [3]) Zeitschr. klin. Med. 1901, **43**, 397.

kommen: 1. Das fettspaltende Ferment des Magensaftes ist gegen Alkali sehr empfindlich, das eines Glycerinauszuges der Magenschleimhaut dagegen nicht. 2. Gegen Salzsäure ist das fettspaltende Ferment des Magensaftes viel widerstandsfähiger als das des Schleimhautauszuges. 3. Der Magensaft enthält das fettspaltende Ferment, der Schleimhautauszug sein Zymogen. 4. Die Fettspaltung durch das Magenferment wächst anscheinend nicht proportional der Zeit, sondern in unregelmäfsigen Zwischenräumen. 5. Die Reaktion ist unvollständig, denn es wird unabhängig von der Menge des vorhandenen Neutralsalzes nur ein bestimmter Prozentsatz desselben gespalten. 6. Das für die übrigen Fermente des Verdauungskanales nachgewiesene Gesetz von Schütz und Borissow, dafs sich nämlich die Verdauungserzeugnisse wie die Quadratwurzeln der Fermentmengen verhalten, gilt wahrscheinlich auch für das fettspaltende Ferment des Magens. 7. Die Absonderung des fettspaltenden Fermentes wird bei Magensäften von Achylien stark herabgesetzt. 8. Ein stärkerer Grad von Hyperacidität des Magensaftes hemmt die Fettspaltung im Magen.

Über die chemische Natur des Pepsins und anderer Verdauungsenzyme. Vorläufige Mitteilung von **H. Friedenthal** und **S. Miyamota.**[1]) Bei der Untersuchung des reinen Magensaftes eines Hundes war gefunden worden, dafs das Pepsin von der Magenschleimhaut in Form einer sehr kompliziert gebauten nukleoproteïdartigen Verbindung abgeschieden wird, die durch blofses Verdünnen des Magensaftes in der Kälte ausgefällt wird und sämtliche für Nukleoproteïde charakteristischen Spaltungsprodukte, wie Pentose, Xanthinbasen, Phosphorsäure und Eiweifskörper aufwies. Ähnlich gebaute Nukleoproteïde liefsen sich auch in Präparaten anderer Verdauungsenzyme nachweisen, und in jedem Falle war die vom Nukleoproteïd abgetrennte Flüssigkeit frei von Enzymwirkung. Wenn dieser Befund auch dafür sprach, dafs die Verdauungsenzyme in Gestalt sehr kompliziert gebauter Verbindungen vom Organismus abgeschieden werden, blieb doch die Frage offen, ob alle Komponenten dieser Riesenmoleküle bei der Enzymwirkung notwendig oder beteiligt sind, oder ob es gelingen würde, bei der Spaltung des Ausgangsmaterials noch wirksame Enzyme zu erzielen. In der Tat gelingt es, sowohl beim Pepsin als beim Trypsin und beim Invertin, bei Erhaltung der enzymatischen Wirksamkeit Präparate darzustellen, bei denen das Ausbleiben der Orcinreaktion das Fehlen der Nukleïnsäurekomponente beweist, während das Ausbleiben der für die Eiweifskörper charakteristischen Farbenreaktionen auch die Abwesenheit einer Eiweifskomponente sicher stellt. Dieser Befund zeigt aufs neue, dafs die vom Organismus abgeschiedenen Enzyme komplizierter zusammengesetzt sein müssen als die bekannten Nukleoproteïde, da sie aufser der Nukleïnsäure- und der Eiweifskomponente noch eine dritte Kette von unbekannter Zusammensetzung enthalten, welche gerade der Träger der Enzymwirkung sein mufs. Die gereinigten Enzyme enthalten bedeutend weniger Asche als das Ausgangsmaterial und gehören nach dem Ergebnisse von Dialysierversuchen immer noch zu den kolloïden oder zum mindesten zu hochmolekularen Verbindungen, welche sorgfältig gedichtetes Pergamentpapier nicht zu durchdringen vermögen.

---

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 1902, 15, 785.

Notiz über das Verdauungsvermögen der menschlichen Galle, von **A. Tschermak.**[1]) — Der Verfasser konnte die von J. P. Pawlow gemachte Beobachtung, dafs Hundegalle Fibrin zu verdauen vermag, für die menschliche Blasengalle, welche während der Karenz gesammelt worden war, durchaus bestätigen. Die gelbbraunen bis rötlich-gelben Proben menschlicher Galle vom spezifischen Gewichte 1,009—1,018 lösten eine „Fibrinflocke" bei 39° in 4—6 Stunden auf. Der Lösungsvorgang begann erst nach $1^1/_2$ Stunden deutlich zu werden. Chloroformzusatz hebt das Verdauungsvermögen nicht auf. Hingegen fehlte dasselbe in der Vergleichsprobe, die durch 5 Minuten bei 100° gehalten und hierauf filtriert worden war.

Literatur.

Camerer, W.: Beobachtungen und Versuche über die Ammoniakausscheidung im menschlichen Urin, mit Berücksichtigung noch weiterer stickstoffhaltiger Urinbestandteile und Bestimmung der Acidität nach Lieblein. — Zeitschr. Biol. 1902, **43**, 13.

Connstein, W., Hoyer, E. und Wartenberg, H.: Über fermentative Fettspaltung. — Berl. Ber. **35**, 3978.

Grützner, P.: Über die Einwirkung verschiedener chemischer Stoffe auf die Tätigkeit des diastatischen Pankreasfermentes. Nach Untersuchungen von M. Wachsmann. — Pflüger's Arch. 1902, **91**, 195.

Hammarsten, Olof: Untersuchungen über die Gallen einiger Polartiere. 1. Über die Galle des Eisbären. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **36**, 525.

Kanitz, Aristides: Über den Einflufs der Hydroxylionen auf die tryptische Verdauung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **37**, 35.

Levene, P. A.: Die chemische Natur der Enzyme. — Journ. Americ. Chem. Soc. 1901, **23**, 505.

Moor, Wm. Ovid: Über den wahren Harnstoffgehalt des menschlichen normalen Harns und eine Methode, denselben zu bestimmen. — Zeitschr. Biol. 1902, **44**, 121.

Neumann, Albert und Mayer, Arthur: Über die Eisenmengen im menschlichen Harn unter normalen und pathologischen Verhältnissen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **47**, 143.

v. Oordt: Über das Verhältnis von Stickstoff und Kohlenstoff im Säuglingsharn. — Zeitschr. Biol. 1902, **43**, 46.

Pflüger, E.: Über die Verseifung, welche durch die Galle vermittelt wird, und die Bestimmung von Seifen und Fettsäuren in Gallenmischungen. — Pflüger's Arch. 1902, **90**, 1.

Pröscher, Fr.: Zur Kenntnis des Krötengiftes. — Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I. 10/12, 575; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, **16**, 76.

Schumm, O.: Über menschliches Pankreassekret. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **36**, 292.

Stade, W.: Untersuchungen über das fettspaltende Ferment des Magens. — Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. und Pathol. III. 291.

---

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 1902, **16**, 330.

C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen, inkl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Referent: A. Köhler.

Über das Schicksal eingeführter Harnsäure im menschlichen Organismus, von **Franz Soetbeer** und **Jussuf Ibrahim.**[1]) — Nach den Untersuchungen der Verfasser ist es unzweifelhaft, dafs zirkulierende Harnsäure in ihrer Hauptsache als solche und nicht als Harnstoff ausgeschieden wird. Sie scheint als Gift auf den Gesamtorganismus zu wirken und eine erhöhte Harnsäurebildung und Ausscheidung zu veranlassen. Ob auf dem Wege erhöhter Leukocytose oder nicht, konnte nicht entschieden werden.

Zur Kenntnis der Verdauungsvorgänge im Dünndarm. II. Mitteilung, von **F. Kutscher** und **J. Seemann.**[2]) — Aus den Versuchen ergab sich folgendes: 1. In der resorbierenden Darmwand scheinen sich biuretfreie Extraktivstoffe zu finden, welche unter Behandlung mit siedender Säure Leucin abspalten. 2. Die tote Darmwand ist der Selbstverdauung fähig; sie ähnelt derjenigen leukocytenreicher Organe. 3. Der Dünndarm secerniert ein Enzym, welches schwach Fibrin, etwas stärker Deuteroalbumoselösungen zersetzt. 4. Als direktes Mafs für den Grad der Deuteroalbumosezersetzung kann der Grad der Verminderung benutzt werden, den die Ablenkung des polarisierten Lichtes erfährt. 5. Die Bedeutung des proteolytischen Enzyms, welches der Dünndarm secerniert (des Erepsins), für die normale Verdauung des Nahrungseiweifses kann nur gering sein.

Über das Verhalten in den Magen eingeführter Harnsäure im Organismus, von **E. Salkowski.**[3]) — Bezüglich des Verhaltens der per os eingeführten Harnsäure ergibt sich beim Hund folgendes: Die Harnsäure wird zu einem wechselnden Bruchteil resorbiert. Von der resorbierten Harnsäure geht ein erheblicher Bruchteil in Allantoin über, ein anderer in Harnstoff. Die Quantität der resorbierten Harnsäure hing in den Versuchen nicht von der eingeführten Menge ab, denn im ersten Versuche, in welchem pro Tag nur 6 g Harnsäure gegeben waren, wurde, nach der Mehrausscheidung von Stickstoff berechnet, 3,036 g resorbiert, im zweiten Versuche trotz der Steigerung der Dosis der eingeführten Harnsäure auf 14 g nur 2,424 g. Im ganzen wurden im ersten Versuche mindestens 47,7 % der eingeführten Harnsäure resorbiert, im zweiten 20,3 %. — Bei Kaninchen wird die per os eingeführte Harnsäure gröfstenteils resorbiert.*) Sie geht, ohne eine Stoffwechselstörung zu verursachen, zum ganz überwiegenden Teil in Harnstoff über, ein kleiner Teil wird unverändert ausgeschieden, ein kleiner Teil geht vielleicht in Allantoin über.

*) Die Quantität der resorbierten Harnsäure ist beim Kaninchen so grofs, dafs man wohl daran denken kann, dafs ein Teil der Harnsäure im Darmkanal unter NH_3-Bildung zersetzt wird, dieses dann resorbiert wird und im Organismus in Harnstoff übergeht.

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **35**, 1. — [2]) Ebend. 432. — [3]) Ebend. 495.

Über Vorkommen und Nachweis von Fruchtzucker in den menschlichen Körpersäften, von **C. Neuberg** und **H. Strauß.**[1]) — Aus den vorliegenden Versuchen ergibt sich mit Sicherheit, dafs sich sowohl im menschlichen Blutserum als auch in anderen menschlichen Gewebsflüssigkeiten, wenn auch nicht stets, so doch in gewissen Fällen, Lävulose einwandsfrei nachweisen läfst, und zwar gleichgültig, ob vorher Lävulose dargereicht wurde oder nicht. Die Verfasser erblicken den Hauptwert ihrer Untersuchungen darin, dafs durch dieselben zum ersten Male der sichere Beweis für das Vorkommen von Fruchtzucker in den menschlichen Gewebssäften geliefert ist, während die in der Literatur bestehenden Angaben vielfach Zweifel zulassen.

Über die Permeabilität der Darmwandung für Substanzen von hohem Molekulargewicht. Der Durchtritt kolloider Körper durch die Darmwandung, von **Hans Friedenthal.**[2]) — Durch die Versuche des Verfassers ist bewiesen, dafs Spuren kolloider Substanzen selbst dann durch die Darmwandung durchdringen, wenn dem Organismus kein Ferment zur Spaltung der dargebotenen Substanz zur Verfügung steht. Die Geringfügigkeit der hindurchtretenden Mengen entspricht dem geringen Diffusionsvermögen der kolloiden Substanzen und weist auf das Fehlen vitaler Kräfte im Darmepithel für die Aufnahme kolloider Lösungen hin.

Versuche über die experimentelle Beeinflußbarkeit des Jodgehaltes der Schilddrüse, von **W. A. Nagel** und **E. Roos.**[3]) — Es wurde mit Sicherheit nachgewiesen, dafs unter den von den Versuchsanstellern eingehaltenen Bedingungen der Jodgehalt der Schilddrüse durch Bromzufuhr nicht beeinflufst wird und eine Ablagerung von Brom in dem Organ nicht stattfindet. Ferner ist es gelungen, zu zeigen, dafs nach Exstirpation des gröfseren Teiles der Schilddrüsensubstanz im zurückgelassenen Teile eine Zunahme des Jodgehalts einzutreten pflegt.

Über die Änderungen der Fermentmengen im Mageninhalt, von **F. Hohmeyer.**[4]) — Unter Leitung von Grützner und mittels der von diesem ausgearbeiteten Versuchsmethoden hat der Verfasser am Magenfistelhunde gearbeitet, der nach 24stündigem Hungern 200 g fein zerschnittenes mageres Fleisch erhielt und dem dann in je 1stündigen Intervallen eine Probe des Mageninhaltes entnommen wurde; vom Filtrat wurde je $^1/_4$ ccm zu 12 ccm Magensalzsäure und Fibrin hinzugegeben. Es ergab sich, dafs zunächst ein sehr pepsinreicher, allmählich an Pepsin verarmender, dann um die vierte bis fünfte Verdauungsstunde ein sehr pepsinarmer und um die sechste bis siebente Stunde wieder ein pepsinreicherer Saft abgeschieden wurde. Bei Ratten ist ein ähnliches Verhältnis nachzuweisen, nur findet sich im Magensaft noch ein dem Mundspeichel entstammendes diastatisches Enzym, aber wesentlich nur in der linken Hälfte des Magens; hier erfolgt auch die amylolytische Verdauung, während die proteolytische in der rechten Hälfte vor sich geht.

Über die quantitative Untersuchung des Ablaufs der Borsäureausscheidung aus dem menschlichen Körper, von **G. Sonntag.**[5]) —

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902. **36**, 227. — [2]) Arch. Physiol. Phys. Abt. d. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1902, I. u. II. 149. — [3]) Ebend. Suppl. Bd. II. 267. — [4]) Dissertation, Tübingen 1901; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, **15**. 837. — [5]) Arb. Kais. Gesundheitsamt **19**, 110; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 227.



Die vorliegenden Untersuchungen bestätigen die früheren Angaben über langes Verweilen der Borsäure im Organismus nach Borsäureeinnahme. Nach einmaliger Gabe von 3 g Borsäure war der Körper erst nach 5, 8 und 9 Tagen von der Borsäure gänzlich befreit. Die quantitative Bestimmung der in den einzelnen Zeitabschnitten ausgeschiedenen Borsäure ergab, dafs der Körper die Hauptmenge sehr schnell abstöfst. Die höchste Ausscheidungsziffer gaben schon die Harne der ersten 12 Stunden (50 %), zur Entfernung der letzten Hälfte braucht der Organismus noch etwa die achtfache Zeit. Zur Bestimmung der Borsäure im Harn wandte der Verfasser eine Abänderung des Polenske'schen Verfahrens an (s. Original).

Schwankungen des Jods im Blute, von **E. Gley** und **P. Bourcet.**[1]) — Die Verfasser prüften den Einflufs des Aderlasses auf den Jodgehalt des Blutes. Sie entzogen Hunden zweimal in verschiedenen Zwischenräumen je 500—1000 ccm Blut und bestimmten in diesem, sowie in der Schilddrüse des nach dem zweiten Aderlafs getöteten Tieres den Jodgehalt. Es ergab sich, dafs das Jod nach einem reichlichen Aderlasse im Blut rasch abnimmt und nach einigen Tagen ganz verschwindet, dafs aber die Schilddrüse ihr Jod nicht nur energisch festhält, sondern sich auch der geringen Mengen Jod bemächtigte, die durch eine jodarme Nahrung (Brot und Fleisch) den Tieren zugeführt wurde.

Über den Einfluß der Fütterung von Rohrzucker und Stärkesirup auf die Beschaffenheit des Honigs, von **von Raumer.**[2]) — Der Verfasser hat eine Mischung von 2530 g Stärkesirup und 1000 g Rohrzucker zu ca. $4^1/_2$ l gelöst an ein Bienenvolk verfüttert. Der gesamte Honig wurde geschleudert und analysiert. Aus den analytischen Daten schliefst der Verfasser, dafs durch den Bienenmagen Rohrzucker in grofsen Mengen in Invertzucker umgewandelt wird, so dafs im Honig nur geringe Mengen Rohrzucker nachweisbar sind. Ein vergärbares, Fehling'sche Lösung nicht reduzierendes Dextrin des Stärkesirups wird in einen Fehling'sche Lösung reduzierenden Zucker umgewandelt. Die Bienen vertrugen für die Dauer dextrinhaltige Nahrung nicht, sie erkrankten und liefsen nach einiger Zeit die Lösung unberührt stehen.

Über experimentelle Übertragung der menschlichen Tuberkulose auf größere Haustiere, von **Orth** und **Esser.**[3]) — Den Versuchsanstellern kam es darauf an, den Koch'schen Satz, dafs „die Tuberkulose des Menschen sich von der der Rinder unterscheidet und nicht auf das Vieh übertragen werden kann", nachzuprüfen. Sie verwandten zu ihren Versuchen je drei Kälber, Schweine und Ziegen. Auf diese wurden Tuberkelbazillen vom Menschen übertragen. Diese Übertragung gelang bei fünf von den neun Versuchstieren und zwar bei einem Kalb, einem Schwein und bei allen drei Ziegenlämmern. Daraus schliefsen Orth und Esser: „Für uns ist die Koch'sche Behauptung, die Tuberkulose des Menschen könne nicht auf das Vieh übertragen werden, widerlegt, und da auch mittlerweile andere Autoren gleich positive Resultate gemeldet haben, so kann man mit voller Bestimmtheit erklären, dafs der negative Ausfall der Koch'schen Experimente von be-

[1]) Compt. rend. 1902, **135**, 185; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 602. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1902, **41**, 333. — [3]) Berl. klin. Wochenschr. 1902; nach D. landw. Presse 1902, 586.

sonderen, nicht allgemein gültigen Umständen abhängig gewesen sein mufs, dafs also auch der Koch'schen, allein auf diese nicht mafsgebenden Experimente gegründeten Behauptung, dafs die Tuberkulose der Menschen sich von der der Rinder unterscheide, der Boden entzogen worden ist."

Vergleichende Versuche über die krankheiterregende Wirkung der vom Rind und vom Menschen stammenden Tuberkelbazillen auf Tiere, insbesondere auf Rinder, von **D. A. de Jong.**[1]) — Die Ergebnisse der de Jong'schen Versuche lassen sich wie folgt kurz zusammenfassen: Die Rinder, Schafe und Kälber sind, einerlei ob die eingeimpften Tuberkelbazillen vom Menschen oder vom Rinde stammten, sämtlich tuberkulös geworden. Der Beweis der tuberkulösen Natur der durch die Impfung bedingten Veränderungen wurde erbracht 1. durch die Beschaffenheit der Veränderungen selbst, 2. durch Verimpfung der Veränderungen auf Versuchstiere, 3. durch die Gegenwart von Tuberkelbazillen, sowohl in den Veränderungen der Impftiere als auch in denen der Versuchstiere, 4. durch den histologischen Befund. In mehreren Fällen wurde die Diagnose auch noch bestätigt durch den positiven Ausfall der Tuberkulinreaktion, welche vorher, ehe die Tiere geimpft waren, nicht eintrat. Unter den Versuchstieren befanden sich 7 Rinder und zwar 2 weniger als 6 Monate alte Kälber, 3 zweijährige Rinder, 1 Rind von $1^1/_2$ Jahren und ein 7—8 Monate altes Kalb, welche sämtlich mit vom Menschen stammenden Tuberkelbazillen geimpft waren. Alle sind tuberkulös geworden. Diese Versuche zeigen in ihren Ergebnissen klar und deutlich, dafs die aus dem menschlichen Organismus oder Sputum isolierten Tuberkelbazillen im stande sind, bei Rindern Tuberkulose zu erzeugen. Die Überimpfung der vom Rinde stammenden Tuberkelbazillen auf Rinder wurde in 2 Fällen ausgeführt. In beiden Fällen wurde eine schwere Tuberkulose besonders der Lungen hervorgerufen, welche rasch zum Tode führte. Der Rinderbazillus wirkt auf das Rind viel heftiger und deletärer als der menschliche Bazillus.

Bericht der Königlich preußischen Kommission zur Erforschung der Maul- und Klauenseuche (Loeffler und Uhlenhuth) über das Baccelli'sche Heilverfahren.[2]) — Das Verfahren beruht auf der Anwendung von Quecksilberchlorid in Form intravenöser Injektionen. Die Beobachtungen beschränken sich auf die in Norddeutschland vorkommende, nicht tödlich verlaufende Form der Krankheit. Bei dieser wurde durch das Verfahren weder eine Verkürzung der Fieberzeit, noch eine günstige Beeinflussung der lokalen Krankheitserscheinungen erzielt. Auch prophylaktisch ist dasselbe unwirksam. Anderseits traten aber die bisher allgemein angenommenen schädlichen Wirkungen des Sublimates schon bei verhältnismäfsig kleinen Mengen recht bedenklich in Erscheinung.

Über die endovenösen Injektionen von Ätzsublimat, von **A. Serafini.**[3]) — Die von Baccelli angenommene allgemeine Heilwirkung gegen Infektionskrankheiten kommt dem Mittel in der genannten Form nicht zu. Weder bei hämatischem Milzbrand noch bei Hühnercholera

---

[1]) Milchzeit. 1902, 178. — [2]) D. med. Wochenschr. 1902, **28**, 245; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **16**, 133. — [3]) Münch. med. Wochenschr. 1902, **49**, 649; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **16**, 133.

konnten durch nicht letale Mengen Erfolge erzielt werden. Das Sublimat zeigte dabei nicht einmal die ihm in vitro zukommende Desinfektionskraft.

Literatur.

Bashford, E. und Cramer, W.: Über die Synthese der Hippursäure im Tierkörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **35**, 324.

Clemm, Walther Nic.: Zur Frage der Kohlehydrat-Zerlegung durch tierische und pflanzliche Fermente und Enzyme. — Pflüger's Arch. 1902, **89**, 517.

Gautier, Armand: Arsenik kommt normalerweise im tierischen Organismus vor und ist besonders in den ektodermalen Organen lokalisiert. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **36**, 391.

Hamburger, H. J. und van Lier, G. Ad.: Die Durchlässigkeit der roten Blutkörperchen für die Anionen von Natriumsalzen. Arch. Physiol. Phys. Abt. d. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1902, 3/4, 492.

Hildebrandt, H.: Über einige Oxydationsprozesse im Tierkörper. — Arch. Physiol. Phys. Abt. d. Arch. f. Anat. u. Phys. 1902, 3/4, 543.

Jensen, Paul: Über den Glykogenstoffwechsel des Herzens. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **35**, 514.

Jensen, Paul: Weitere Untersuchungen über das Herzglykogen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **35**, 525.

Kraus, Friedrich: Über Zuckerbildung in der Leber bei Durchblutungsversuchen. — Pflüger's Arch. 1902, **90**, 630.

Landau, Henryk: Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten des Eisens im Organismus der Tiere und des Menschen. — Zeitschr. klin. Med. 1902, **46**, 223.

Neuberg, C. und Wohlgemuth, J.: Über das Verhalten stereo-isomerer Substanzen im Tierkörper. I. Mitteilung. Über das Schicksal der 3 Arabinosen im Kaninchenleibe. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **35**, 41.

Panzer, Theodor: Über das Verhalten von unterphosphorigsaurem Calcium im tierischen Körper. — Zeitschr. Nahrungs- u. Genußm. 1902, **5**, 11.

Pick, E. P.: Zur Kenntnis der Immunkörper. I. Mitteilung. Versuche zur Isolierung von Immunkörpern des Blutserums. II. Mitteilung. Über die bei der Agglutination und der spezifischen Niederschlagsbildung (Kraus) beteiligten Substanzen. III. Mitteilung. Über die Einwirkung chemischer Agentien auf die Serumkoaguline, Agglutinine, sowie auf den Vorgang der spezifischen Niederschlagsbildung und der Agglutination. — Hofmeister's Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. I, 7/9, 351, 393 u. 445; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, **16**, 4.

Rost, E.: Über die Wirkungen der Borsäure und des Borax auf den tierischen und menschlichen Körper, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verwendung zum Konservieren von Nahrungsmitteln. — Arb. Kais. Ges.-A. **19**, 1—70; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 139.

Schottelius, Max: Die Bedeutung der Darmbakterien für die Ernährung. — Arch. Hyg. 1902, **42**, 48.

de Schweinitz, E. A. und Dorset, M.: Die Zusammensetzung der Tuberkelbazillen von verschiedenen Tieren. — Centr.-Bl. Bakteriol. I. Abt. 1902, **32**, 186.

Simon, Oskar: Zur Physiologie der Glykogenbildung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **35**, 315.

Strasburger, Julius: Untersuchungen über die Bakterienmenge in menschlichen Faeces. — Zeitschr. klin. Med. 1902, **46**, 413.

Voges, O.: Über die moderne Seuchenbekämpfung. — Fühling's landw. Zeit. 1902, 12.

Wassermann und Ostertag: Immunisierung gegen Schweineseuche und Versuche zur Immunisierung gegen Kälberruhr. — D. landw. Presse 1902, 672.

Weinland, Ernst und Ritter, Adolf: Über die Bildung von Glykogen aus Kohlehydraten bei Ascaris. — Zeitschr. Biol. 1902, **43**, 490.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: A. Köhler.

Zur Kenntnis der Verdauungsvorgänge im Dünndarm, von **Fr. Kutscher** und **J. Seemann.**[1]) — Die Verfasser stellen die Resultate ihrer Versuche in folgenden drei Sätzen zusammen: 1. In der Norm wird unter Einwirkung des Trypsins ein wesentlicher Teil der Eiweifskörper im Dünndarm bis zur Bildung krystallinischer Produkte, von denen die Verfasser bisher Leucin, Tyrosin, Lysin und Arginin isoliert haben, gespalten. 2. Die krystallinischen Spaltungsprodukte werden bereits in der Darmwand so umgewandelt, dafs sie sich einstweilen dem Nachweis entziehen. 3. Albumosen und Peptone konnten die Verfasser in nennenswerter Menge im Darminhalt nicht nachweisen.

Untersuchungen über die Magenverdauung neugeborener Hunde, von **W. Gmelin.**[2]) — Das Gesamtergebnis der vorliegenden Arbeit ist in folgenden Sätzen zusammengefafst: 1. Der Magen der neugeborenen Hunde enthält kein Eiweifsferment und kein Labferment. 2. Beide Fermente treten um den 18. Tag herum auf und zwar zuerst im Fundus und nehmen an Menge und Wirksamkeit zu mit der Umwandlung der Epithelien in Hauptzellen. Die Umwandlung vollzieht sich zuerst an den Drüsengrundzellen und schreitet von da aus vor nach dem Drüsenhals. 3. Auch im Pankreas ist das Lab nicht schon zur Zeit der Geburt vorhanden, sondern tritt erst später auf, etwa zur selben Zeit wie im Magen. 4. Die Säure im Magen ist Milchsäure; Salzsäure tritt erst später auf. Die Gerinnung der Milch ist eine Milchsäurefällung. 5. Das Hundekaseïn löst sich leicht und ohne Rückstand in verdünnter Milchsäure. Die Verdauung des Kaseïns und die Verdauung der übrigen Eiweifskörper geschieht im Dünndarm unter Wirkung des Pankreasferments.

Über den Umfang der Kohlehydratverdauung im Munde und Magen des Menschen, von **J. Müller.**[3]) — Aus Versuchen mit Mehlbrei und Brot ergab sich, dafs der Mundspeichel zwar Amylum im grofsen Umfange löst, aber daraus fast nur Dextrine abspaltet. Im Magen werden dann durch Speichelnachwirkung die Amylaceen reichlich in Produkte verwandelt, die der Maltose nahestehen. Am reichlichsten ist die Stärke- und die Zuckerbildung bei Sub- oder Anacidität des Magensaftes, doch zeigen Fälle mit normaler Säureproduktion eine Lösung des Amylums zu 60—70 %. Zu Anfang der Magenverdauung ist daher die Amylumumwandlung am stärksten.

Über die Ausnutzung des Glycerins im Körper und seine Bestimmung im Harn, von **H. Leo.**[4]) — Das zu den vorliegenden Versuchen verwandte Glycerin hatte einen Gehalt an wasserfreiem Glycerin von 89,3 %. Die Versuchspersonen litten an keiner nachweisbaren Anomalie des Stoffwechsels oder der Verdauungsorgane. Sie erhielten das genau abgewogene Glycerin in Wasser gelöst, und zwar meist im Laufe des Vormittags. Da die verabfolgten Mengen nur gering waren, so wurden irgend welche unliebsamen Erscheinungen im Anschlufs an die Aufnahme

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **34**, 528. — [2]) Pflüger's Arch. 1902, **90**, 591. — [3]) Würzburger Sitzungsber. 1901, 1, 4; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, **15**, 639. — [4]) Pflüger's Arch. 1902, **93**, 269.

des Glycerins nicht beobachtet. Die Untersuchung des danach entleerten Urins auf Glycerin ergab nach der Einnahme von 8,93 g bei einer gröfseren Zahl von Personen stets ein völlig negatives Resultat. Wurde die doppelte Menge (17,86 g) verabfolgt, so gelang der Nachweis des Glycerins im Urin auch nur unvollkommen, während nach der Darreichung von 20,08 g sich stets Spuren davon mit Sicherheit nachweisen liefsen. Nach Aufnahme von 26,76 g betrug die Menge des konstant im Urin entleerten Glycerins 0,5—1 g. Nach noch gröfseren Dosen war auch die durch den Urin ausgeschiedene Glycerinmenge erheblich gröfser, wenn auch eine genaue Proportionalität in der Beziehung anscheinend nicht bestand. Dem Verfasser kam es bei seinen Versuchen im wesentlichen darauf an, den Grenzwert der aufgenommenen Glycerinmenge zu bestimmen, die im Organismus noch vollständig verschwindet, sei es, dafs sie verbrannt, sei es, dafs sie in andere Verbindungen (Glykogen?) umgewandelt wird. Dieser Grenzwert kann nach den Beobachtungen des Verfassers auf höchstens 20 g für den Erwachsenen, also bei Annahme eines durchschnittlichen Körpergewichts von 70 kg auf ca. 0,29 g pro Kilogramm Körpergewicht fixiert werden. In Wirklichkeit ist er jedenfalls niedriger, zumal die Bestimmungsmethode des Glycerins mit beträchtlichen Verlusten verbunden ist (s. d. Versuche des Verf.).

Die Biologie des Fettes, von **G. Rosenfeld.**[1]) — In der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich der Verfasser mit der Frage über die Herkunft des im Tierkörper sich ablagernden Fettes, wobei für ihn nur die Fette oder Kohlehydrate der Nahrung in Betracht kommen. Die für Säugetiere bekannte Tatsache der Ablagerung von Nahrungsfett hat er auch für Fische — Goldfische und Spiegelkarpfen — festgestellt, die er mit Hammelfett und Kokosbutter fütterte, wobei sich die Jodzahl ihres Körperfettes entsprechend änderte. Auch Fütterung mit Kohlehydraten bewirkte Ansatz eines bestimmten Körperfettes, und zwar scheinen Fische, analog den höheren Tieren, dabei ein festes, oleïnarmes Fett zu bilden. Der Verfasser geht für die verschiedenen Tierklassen dem Zusammenhange zwischen Nahrungs- und Körperfett nach: für die Wale, für eine Reihe von Crustaceen und Fischen der Nordsee, für die er das Fett des Körpers (Jodzahl) und das des Futters bestimmte. Er kommt zu dem Ergebnis, dafs auch für diese Organismen keine Tatsache für eine Fettentstehung aus Eiweifs spricht. Da in der Meeresfauna eine Entstehung von Fett aus Kohlehydraten so gut wie ausgeschlossen ist, so kann das Körperfett fast nur aus dem Fett der Nahrung abgeleitet werden.

Zur Frage des Einflusses von Fett und Kohlehydraten auf den Eiweißumsatz des Menschen, von **T. W. Tallqvist.**[2]) — Kayser hatte festgestellt, dafs, wenn in einer Nahrung von der gewöhnlichen Zusammensetzung, bei der Stickstoffgleichgewicht besteht, alle Kohlehydrate gegen isodyname Mengen Fett ausgetauscht werden, dann das Stickstoffgleichgewicht nicht aufrecht erhalten werden kann, woraus zu folgern war, dafs isodyname Mengen Kohlehydrate eine stärkere Eiweifsersparnis bewirken als Fett, eine Tatsache, die für den Hund bereits sicher gestellt war. Der

---

[1]) München. med. Wochenschr. 1902, 1, 16; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, **16**, 136. — [2]) Arch. Hyg. **41**, 177; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, **16**, 24.



Verfasser hat einen Selbstversuch in der Weise ausgeführt, dafs in der ersten der beiden viertägigen Perioden der stickstofffreie Anteil der Nahrung zu 90 % aus Kohlehydraten bestand, bei 16 g Stickstoff, wie in der frei gewählten Kost. Zunächst trat eine kleine Stickstoffersparnis ein. Als ein Drittel der Kohlehydrate gegen ein entsprechendes Fettquantum ausgetauscht wurde, stieg zuerst der Stickstoffumsatz, stellte sich aber bereits am dritten Tage wieder auf Stickstoffgleichgewicht ein. Wenn sonach auch schliefslich die Fette gleich gewirkt haben, wie isodyname Mengen Kohlehydrate, so gewinnt man doch im ganzen den Eindruck, als ob in Bezug auf die Eiweifsersparung diese etwas mehr leisten als jene. Aufserdem wurde die Ausnutzung der einzelnen Nährstoffe und das Verhältnis von N:C im Harn unter dem Einflusse der beiden verschiedenen diätetischen Regime geprüft.

Weitere Mitteilungen über Eiweißresorption. Versuche an Oktopoden, von **Otto Cohnheim.**[1]) — Die Eiweifsverdauung der Oktopoden liefert die gleichen Produkte, wie die der Säugetiere. Im Blut der Oktopoden sind auch in voller Verdauung weder diese noch andere stickstoffhaltige Körper aufser dem Hämocyanin nachzuweisen. Unter geeigneten Bedingungen gelingt es, die Eiweifsresorption am isolierten Darm zu beobachten. Sie erfolgt in Form der krystallinischen Spaltungsprodukte. Dafs dies letztere auch für die Wirbeltiere gilt, ist nicht bewiesen. Indessen dürfte bei der grofsen Ähnlichkeit aller Verhältnisse diese Möglichkeit von allen vorliegenden die wahrscheinlichste sein.

Experimentelle Beiträge zur Lehre von dem täglichen Nahrungsbedarf des Menschen unter besonderer Berücksichtigung der notwendigen Eiweißmenge (Selbstversuch), von **R. O. Neumann.**[2]) — Die Zusammenstellungen und einheitlichen Berechnungen der Literaturangaben über das Kostmafs ergaben, dafs von 307 Untersuchungen, die an Familien und einzelnen Personen ausgeführt wurden, in 181 Fällen das Voit'sche Eiweifsmafs von 118 g nicht erreicht wurde = 58,9 %. In 126 Fällen wurde dasselbe überschritten = 41,1 %. Die Schwankungen in der Eiweifs-, Fett- und Kohlehydrateinfuhr sind in den genannten Versuchen ganz enorme. Da die Versuche lehren, dafs unter den verschiedensten Verhältnissen und bei der möglichst verschieden zusammengesetzten Nahrung Stickstoffgleichgewicht eintrat, so ist darin die bekannte Tatsache zu erblicken, dafs es ein für alle Individuen passendes Kostmafs nicht gibt. Die Versuche des Verfassers wurden von der Absicht geleitet, durch eine möglichst lange Versuchsdauer und unter möglichster Vermeidung der Versuchsfehlerquellen sowohl auf empirischem wie experimentellem Wege zunächst für seine Person das Kostmafs und die notwendige Eiweifsmenge festzustellen. Die Versuche erstreckten sich im ganzen über einen Zeitraum von 746 Tagen und zerfielen in drei getrennte Abschnitte. Im ersten und dritten Abschnitt, welche je 10 Monate dauerten, suchte der Verfasser das Kostmafs empirisch auf dem Wege der Berechnung festzustellen. Im zweiten Abschnitt, welcher insgesamt 120 Tage umfafste, sollten die empirisch gefundenen Tatsachen durch Stoffwechselversuche kontrolliert und ergänzt

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **35**, 396. — [2]) Arch. Hyg. 1902, **45**, 1.



werden. Das Ergebnis war folgendes: Auf 70 kg berechnet, wurde für den Tag ermittelt ein Bedarf von:

	Eiweifs	Fett	Kohlehydrate	Alkohol	Kalorien
I. Versuch: . .	69,1	90,2	242,0	45,6	2427,0
pro Kilogramm	0,99	1,3	34,5	0,56	34,7
II. Versuch: . .	79,5	163,0	234,0	—	2777,0
pro Kilogramm	1,1	2,3	33,4	—	59,7
III. Versuch: . .	74,0	106,0	164,2	5,3	1999,0
pro Kilogramm	1,0	1,5	23,4	0,07	28,5

Die Mittelzahlen aus diesen drei Versuchen betragen: 74,2 Eiweifs, 117 Fett, 213 Kohlehydrate und 2367 Kalorien. Die geringe Eiweifsmenge liegt weit unter der Voit'schen Normalmenge von 118, und stellt sich noch viel niedriger als die von Munk geforderte Menge von 100 g und die von Demuth als notwendig gehaltene Menge von 90 g Eiweifs. Das Körpergewicht ist in allen Versuchen erhalten geblieben, im letzten Versuch sogar um 1 kg gestiegen.

Beiträge zur Ernährung im Knabenalter mit besonderer Berücksichtigung der Fettsucht nach gemeinsam mit Wolpert und Kuschel vorgenommenen Untersuchungen, von **M. Rubner.**[1]) — Die Versuche wurden an zwei Brüdern ausgeführt, von denen der eine, elfjährige, normal entwickelt, der zweite, zehnjährige, fettsüchtig war. Ersterer wog ca. 25$^1/_2$ kg, letzterer ca. 40$^1/_2$ kg; an ersterem sind zwei Reihen ausgeführt: eine mit Überernährung, eine bei Erhaltungskost, an letzterem nur eine mit Erhaltungskost. Als Hauptergebnis der Versuche fand sich, dafs der Kraftwechsel des fettsüchtigen Knaben mit dem eines nicht fettsüchtigen von gleichem Gewicht vollkommen übereinstimmt. Eine verminderte vitale Energie ist nicht zu erkennen, es müfste sogar das an Masse geringere, oxydierende Protoplasmamaterial des Fettsüchtigen relativ noch energischer tätig gewesen sein, als das des normalen Individuums. Auf den Quadratmeter Oberfläche berechnet, stellt sich die Wärmebildung 100:97,6, so dafs nach dem Verfasser auch beim wachsenden Individuum die Oberfläche sich als bestimmender Faktor für die Gröfse des Energieumsatzes darstellt, selbst dann, wenn die Volumvergröfserung nur durch einseitigen Fettansatz entsteht. Auf Grund der annähernd geschätzten Fettmenge am Körper des Fetten und seiner Wärmeproduktion leugnet der Verfasser, dafs von der Eiweifsmasse des Körpers für sich die Zersetzungsgröfse abhänge. Er ist vielmehr der Meinung, dafs Schwankungen der Zersetzungskraft, zeitliche und individuelle Differenzen angenommen werden müssen. Nach eingehender Besprechung der absoluten Gröfse des Energieumsatzes beider Knaben, die bei dem mageren 1290 Kal. pro Quadratmeter Oberfläche (52,6 Kal. pro 1 kg), bei dem fetten 1321 Kal. (43,6 Kal. pro 1 kg) betrug, vergleicht er sie mit dem Energieumsatz anderer Lebensalter: des Säuglings, des Erwachsenen, des Greises, zum Teile auf Grund neuer Versuche. Der Verfasser erkennt eine Differenz im Energieumsatz der verschiedenen Lebensalter nicht an. Eingehend auch bespricht der Verfasser, nachdem er die schlechtere Stickstoff- und Fettausnutzung des fetten Knaben hervorgehoben, das Verhalten der Wasserdampfausscheidung. Er führt aus, um wieviel schlechter der Fette bei hoher

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 1902, **16**, 111.

Aufsentemperatur und grofser Luftfeuchtigkeit in Bezug auf Arbeitsleistung gestellt sei als der Magere. Aus dem mitgeteilten Zahlenmaterial schliefst der Verfasser, dafs bei mittlerer Temperatur und trockener Luft auch die Wasserdampfausscheidung von Haut und Lungen in Beziehung zur Oberfläche stehe und typische Unterschiede unter diesen Bedingungen zwischen Fetten und Mageren nicht vorhanden sind.

Die Gesetze des Energieverbrauchs bei der Ernährung, von **M. Rubner.**[1]) — Das vorliegende Werk fafst die auf den Energieverbrauch bezüglichen Versuche Rubner's, von denen die ersten im Jahre 1881 veröffentlicht wurden, unter Einbeziehung neuer, anderweitig noch nicht veröffentlichter Versuche einheitlich zusammen. Der Verfasser betont als leitenden Gesichtspunkt bei seiner „energetischen" Auffassung der Ernährungsvorgänge, dafs das Wesentliche nicht in der Umrechnung der Nahrungsstoffe nach Kalorien liege, sondern in der Erkenntnis und dem Nachweis, dafs der Organismus der Tiere mit den Kraftwerten der Nahrungsstoffe und der Körperstoffe rechnet, und dafs trotz des verschiedenen Chemismus der Zerlegung der Kraftumsatz die bestimmende Einheit ist, und der Angelpunkt, um den sich alles dreht. — Aus dem Nachweis, dafs die Wärmeregulation bei niedrigen und mittleren Temperaturen die Gröfse des Stoffumsatzes bestimmt, folgert der Verfasser, dafs eine Wirkung der Nahrungsstoffe als solcher nur bei hohen Temperaturen, bei welchen diese „chemische Wärmeregulation" ausgeschlossen ist, rein hervortreten kann. Die in dieser Weise ausgeführten Versuche lehren, dafs eine spezifisch steigernde Wirkung auf den Stoffwechsel den Fetten und Kohlehydraten in geringem Mafse, den Eiweifskörpern in viel höherem Mafse zukomme. Diese steigernde Wirkung auf den Stoffwechsel erscheint so gesetzmäfsig, dafs der Verfasser neben dem kalorischen Wert der Nährstoffe einen Vertretungswert für die Erhaltung des besonderer Wärmezufuhr nicht bedürfenden Körpers annimmt, welcher für das Eiweifs um ca. 30 %, für das Fett um 10 %, für Kohlenhydrate um 6 % niedriger liegt als der Brennwert dieser Stoffe. Nach dem Verfasser kommt der Verdauungsarbeit nur ein geringer Anteil an dieser von ihm als „spezifisch dynamische" Wirkung bezeichneten Besonderheit der Eiweifskörper zu. Er sieht sie vielmehr im wesentlichen darin bedingt, dafs die arbeitenden Organe des Körpers, speziell die Muskeln, nur einen beim Eiweifs besonders geringen Bruchteil der gesamten Spannkraft der Nahrung in für die Leistung spezifische Energie umwandeln könne.

Untersuchungen betreffs der Wirkung der Muskeltätigkeit auf die Verdauung der Nahrung und den Umsatz des Stickstoffes, von **Charles E. Wait.**[2]) — Die Arbeit bildet eine Fortsetzung und Ergänzung der von Atwater über die Ernährungsfrage angestellten Untersuchungen. Die vorliegenden Versuche selbst zerfallen in drei Serien. In der ersten enthielt die verabfolgte Nahrung sowohl bei den Arbeits-, als auch bei den Ruheversuchen eine normale Menge Proteïn und Energie; in der zweiten Serie waren in der während der Ruheversuche verabfolgten Nahrung einige Gramm weniger Stickstoff und 5—600 Kalorien weniger Energie enthalten; in der dritten Serie endlich wurde in allen Perioden eine Ration

---

[1]) Leipzig u. Wien, 1902, Franz Deuticke. 426 S. gr. 8°; nach Ref. v. N. Zuntz, Biochem. Centr.-Bl. 1902, 1, 189. — [2]) U. S. Depart. of Agric. Bull. 117.

gegeben, welche in Bezug auf die normale Ration sowohl ärmer an Stickstoff, als auch an Energie war. Während der sogenannten Arbeitsversuche bestand die von der betr. Versuchsperson zu leistende Arbeit im wiederholten Auf- und Absteigen eines 140 Fufs hohen Hügels. Die Versuche ergaben, dafs die Verdaulichkeit der Nahrung durch irgend welche Muskeltätigkeit nicht beeinflufst wird. Es ist noch die Ansicht vertreten, dafs die Muskeltätigkeit auf Kosten des Proteïns geschieht und dafs infolge des hierdurch bedingten gröfseren Umsatzes dieses Nährstoffes im Harn mehr Stickstoff ausgeschieden wird. Andere Forscher dagegen glauben in den stickstofffreien Nährstoffen die Energiequelle suchen zu müssen. Bei den vorliegenden Versuchen konnte im Einklang mit früheren Beobachtungen in der Menge des im Harn ausgeschiedenen Stickstoffes ein bestimmter Unterschied, der sich auf einen etwaigen durch die Muskeltätigkeit bedingten intensiveren Stickstoffumsatz hätte zurückführen lassen, nicht nachgewiesen werden.

Zur Lehre vom Einflusse der Muskelarbeit auf den Stoffwechsel, von **Igo Kaup.**[1]) — In Bestätigung der bereits vorliegenden Feststellungen anderer Forscher kann erhebliche Muskelarbeit geleistet werden, ohne dafs es zu irgend einer Steigerung der Zersetzung von Eiweifs kommt. Dies trifft zu, wenn der Körper reichlich mit stickstofffreien Nährstoffen versorgt ist. Auch wenn man die Ausscheidungen der einzelnen Tagesperioden gesondert untersucht, stellt sich unter dieser Bedingung keine Steigerung des Eiweifsstoffwechsels heraus. Es kommt also dann auch nicht zu einer vorübergehenden Mehrzersetzung, die etwa durch einen nachfolgenden Ansatz in der Ruhezeit noch innerhalb des Arbeitstages ausgeglichen und dadurch bei Untersuchung des vereinigten Tagesharnes der Wahrnehmung entzogen wird. Unter besonders günstigen Bedingungen kann es sogar während der Arbeitszeit selbst schon zu einem Eiweifsansatze kommen. Die Ausnutzung der Nahrung wird durch mäfsige Muskelarbeit nicht beeinflufst. In den 3 Versuchen des Verfassers kam es infolge der Muskelarbeit zu einem Ansatze von Phosphorsäure (oder Phosphor), allerdings in einem sehr ungleichen Mafse.

Untersuchungen über den respiratorischen Stoffwechsel, von **J. Rosenthal.**[2]) I. Aufnahme und Verbrauch des Sauerstoffs. — Der Verfasser schickt seinen Versuchen eine ausführliche Beschreibung des von ihm benutzten Respirationsapparates voraus, der im Prinzip demjenigen von Regnault und Reiset ähnelt. Der Verfasser hält sich für berechtigt, aus den Versuchen, die mit einem Hunde angestellt wurden, den Schlufs zu ziehen, dafs der Sauerstoffgehalt der Atemluft einer derjenigen Umstände ist, von denen die Sauerstoffaufnahme in der Lunge abhängt, und dafs daher, wenigstens während einer gewissen Zeit, die Sauerstoffaufnahme der Tiere durch Änderungen im Sauerstoffgehalt der Atemluft in hohem Mafse vermehrt oder vermindert werden kann. Weiteren Versuchen bleibt es vorbehalten, die quantitativen Verhältnisse der Sauerstoffaufnahme noch weiter zu verfolgen.

II. Verhältnis der Sauerstoff-Aufnahme zum Gesamtstoffwechsel.[3]) Als Ergebnis seiner zweiten Untersuchung stellt der Verfasser den folgenden

[1]) Zeitschr. Biol. 1902, **43**, 221. — [2]) Arch. Physiol. Phys. Abt. f. Anat. u. Physiol. 1902, 3/4, 167. — [3]) Ebend. 1902, Suppl. II. 278.

Satz auf: Dem lebenden Protoplasma kommt die Fähigkeit zu, Sauerstoff chemisch zu binden in einer Form, deren Entstehen nur mit sehr geringer Wärmetönung vor sich geht, und diesen Sauerstoff nach und nach zur Bildung von CO_2, H_2O und stickstoffhaltiger Produkte von der Art des Harnstoffs herzugeben. Die Menge dieses „intracellularen Sauerstoffs" ist veränderlich; bei hohem Partialdruck des Sauerstoffs kann viel mehr von ihm gebunden werden, als zur Bildung der Endprodukte des Stoffwechsels erforderlich ist. Bei mangelhafter Sauerstoff-Zufuhr kann die Bildung der Endprodukte auf Kosten des vorrätigen intracellularen Sauerstoffs erfolgen, so lange der Vorrat dazu ausreicht. Bei den höheren Tieren mit hämoglobinhaltigem Blut dient das Hämoglobin als Vermittler zwischen dem Sauerstoff der Umgebung und den sauerstoffbindenden Bestandteilen des Protoplasmas. Notwendig aber ist das Hämoglobin zur Atmung nicht, da auch ohne dasselbe Sauerstoff aus der Atmosphäre oder dem Wasser der Umgebung an das Protoplasma gebunden werden kann. Die Protoplasmen aller Lebewesen scheinen in dieser Hinsicht nur unwesentliche Unterschiede aufzuweisen, insofern einige auch chemisch gebundenen Sauerstoff für sich nutzbar zu machen im stande sind, während andere nur in freiem Sauerstoff zu atmen vermögen.

Die physikalischen und chemischen Phänomene der Atmung in verschiedenen Höhen während eines Aufstieges im Ballon, von **J. Tissot** und **Hallion.**[1] — Die Versuchsergebnisse sind folgende: 1. Die absolute Luftmenge, welche pro Minute in die Lunge eintritt, bei 0° und 760 mm gemessen, vermindert sich beträchtlich mit zunehmender Höhe. 2. Die Veränderungen in der Zusammensetzung der ausgeatmeten Luft werden um so gröfser, je beträchtlicher die Höhe ist. Die Mengen absorbierten Sauerstoffs und ausgeschiedener Kohlensäure pro 100 ccm ausgeatmeter Luft steigen in dem Mafse wie die Höhe zunimmt. Hieraus würde sich schliefsen lassen, dafs das Blut stets ungefähr die gleiche absolute Menge an Sauerstoff aus der Luft entnimmt, dafs aber bei der stetig abnehmenden Tension zur Konstanterhaltung der notwendigen Menge relativ immer gröfsere Ansprüche an den Sauerstoffgehalt der Luft gestellt werden. 3. Die Intensität des während einer Minute stattfindenden Gasaustausches ist in allen Höhen ungefähr die gleiche. 4. Die scheinbare Atemmenge, berechnet für den jeweiligen Barometerdruck und Temperatur, verändert sich wenig oder hat eine leichte Tendenz sich zu vermindern; jedenfalls ist gewifs, dafs dieselbe nicht zunimmt. 5. Bis zu 3500 m Höhe wird die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lunge durch die Variationen des Barometerdrucks nicht beeinflufst. Es wird dies durch die Analyse der Gase des Blutes bestätigt, über welche die Verfasser in einer späteren Veröffentlichung berichten.

Über die Bedeutung des Leims als Nährmittel und ein neues Nährpräparat „Gluton", von **H. Brat.**[2] — Da Leim in gröfseren Mengen nur schwierig als Nahrung zugeführt werden kann, hat der Verfasser sein neues Nährpräparat aus Gelatine in der Weise gewonnen, dafs er dieselbe mehrere Stunden mit Säuren bei höherer Temperatur behandelte, dann

---

[1]) Compt. rend. 1901, **133**, 949. — [2]) D. med. Wochenschr. 1902, **28**, 21; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, 23.

neutralisierte und das dialysierte bezw. filtrierte Produkt eindampfte. Das Gluton gelatiniert nicht mehr. 2,8 ccm einer 1 prozent. Lösung geben mit 8 ccm 70 prozent. Alkohol keine Fällung, ebenso wenig 3 ccm 5 prozent. Lösung mit 5 Tropfen 3 Prozent Platin enthaltender Platinchloridlösung. Stoffwechsel- und Ausnutzungsversuche am Menschen ergaben bei Verabreichung von Mengen, soweit sie die Grenzen der Ersatzmöglichkeit von Nahrungseiweifs gestatten, ein Verhalten gleich dem der Eiweifsnährpräparate, wobei schon durch kleinere Mengen Gluton dieselbe Wirkung erreicht wird wie durch letztere. Die Verdaulichkeit ist gut und die Ausnutzung vollkommen.

Das Betaïn in physiologisch-chemischer Beziehung, von **K. Andrlík, A. Velich** und **V. Staněk.**[1]) — Da die Melasse als Viehfutter eine stets gröfsere Bedeutung und Verbreitung findet, war es interessant zu erfahren, was im tierischen Organismus mit dem Betaïn, das einen bedeutenden Teil der in der Melasse enthaltenen stickstoffhaltigen Substanzen bildet, geschieht. Bevor die Verfasser an die Fütterungsversuche gingen, prüften sie an Fröschen, weifsen Ratten und Hunden, ob das Betaïn nicht etwa irgendwelche toxische Wirkung ausübe. Es ergab sich, dafs die direkte Injektion dieses Stoffes in das Blut selbst in gröfseren Mengen keine erkennbaren Änderungen der physiologischen Funktionen herbeiführt. Bei den nun folgenden Fütterungsversuchen am Hund wurden diesem bestimmte Mengen Betaïn in den Magen eingeführt. Die Verfasser stellten fest, dafs der Harn noch nicht ganz ein Drittel der eingeführten Menge in unverändertem Zustande enthielt, während in den Faeces nur geringe Spuren Betaïn vorhanden waren. Sonach erleidet das Betaïn im tierischen Organismus gewisse Umwandlungen. Ferner wurden einem Hunde 5 g Betaïn direkt in den Blutkreislauf gebracht. Durch Analyse des Harns wurde festgestellt, dafs fast alles Betaïn in unverändertem Zustande in denselben übergegangen war. Hieraus konnte gefolgert werden, dafs die Umwandlung des Betaïns entweder im Verdauungstrakte oder bei dem Übertritte aus demselben in den Blutstrom vollzogen werde. Es war wahrscheinlich, dafs das Betaïn beim Durchtritte durch die Verdauungsorgane der Pflanzenfresser eine noch gröfsere Umwandlung erleiden mufste, als oben beim Hund, da bei jenen die Resorption von einem viel längeren Verdauungsrohr bewirkt wird. Versuche in dieser Richtung ergaben, dafs bei einer Kuh, welcher durch 3 kg Melasse täglich 144 g Betaïn zugeführt wurden, weder in den festen noch in den flüssigen Exkreten Betaïn nachgewiesen werden konnte. Es ist somit festgestellt, dafs sich das Betaïn im Organismus der Tiere, besonders der Pflanzenfresser wesentlich verändert. Welches diese Veränderungen sind, wollen die Verfasser in weiteren Versuchen zu ergründen suchen.

Über einige neue Nährmittel aus Pflanzenproteïn, von **M. Wintgen.**[2]) — Der Verfasser hatte Gelegenheit, drei neue Nährmittel, Roborat, Aleuronat neu und Energin zu untersuchen. Alle drei Nährmittel sind Nebenprodukte der Stärkeindustrie. Roborat wird aus Weizen, Mais und Reis, Aleuronat aus Weizen und Energin aus Reis gewonnen. Die chemische Zusammensetzung der drei Nährmittel ist folgende:

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 1902, **16**, 452. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 289.

	Wasser	Roh-protein	Äther-extrakt	Stärke	Rohfaser	Asche
	%	%	%	%	%	%
Roborat	10,65	79,18	4,15	4,43	0,19	1,34
Aleuronat neu .	7,24	80,81	5,63	6,05	0,26	1,18
Energin	9,09	83,75	4,54	0,67	0,27	1,03

Ausnutzungsversuche am Menschen ergaben folgende Ausnutzung des Proteïns: Roborat 92,84 %, Energin 97,82 %, Aleuronat 98,75 %. — Das pflanzliche Proteïn wird in Form dieser Nährmittel wegen seiner leichten Verdaulichkeit in der Ernährungstherapie vorteilhaft verwendet werden können. Ebenso wird es für Militär und Marine, für Expeditionen, kurz überall da, wo es darauf ankommt, Nahrung in kompendiöser Form zu verwenden, geeignet erscheinen.

Über die Ausnutzung der Pentosane beim Menschen, von **J. König** und **Fr. Reinhardt.** [1]) — Zu den Versuchen dienten zwei Laboratoriumsdiener, von denen der eine B, 32 Jahre alt, ein mittleres Körpergewicht von 99 kg, der andere L, 44 Jahre alt, ein solches von 67 kg hatte. Die Versuchspersonen erhielten reichlich Fleisch, genügend Fett in Form von Schmalz. Bezüglich der pflanzlichen pentosanhaltigen Nahrungsmittel wurde eine gewisse Einseitigkeit innegehalten, insofern die Versuchspersonen in den einzelnen Versuchen eine vorwiegend nur aus demselben Gemüse oder aus Brot bestehende Nahrung erhielten. Weil den Versuchspersonen zum ersten Frühstück Gemüse bezw. Bier nicht zusagte, wurden denselben für dieses 3 Zwiebäcke (von 44,7 g Gewicht) und ½ l Kaffee mit Milch (Kaffee von 8 g) und nachmittags die Hälfte von letzterem zugebilligt; aufserdem tranken dieselben zum zweiten Frühstück, Mittag- und Abendessen mit der pflanzlichen Grundnahrung durchschnittlich im Tage 1,55 l Bier im ganzen. Als pflanzliche Grundnahrung erhielten die Versuchspersonen in 6 Versuchsreihen: 1. Versuch: Eingemachte grüne Büchsen-Erbsen. Davon wurden 1600 g mit 60 g Butter, 27,3 g Zucker und 5 g Fleischextrakt zubereitet. 2. Versuch: Reife Erbsen. 600 g Erbsen wurden mit 6 g Fleischextrakt und rund 300 g geräucherter Mettwurst gekocht. 3. Versuch: Rotkohl. 2—3 kg Rotkohl wurden mit 100 g Schnittäpfel, 60 g Schweineschmalz, 36,4 g Zucker und 6 g Fleischextrakt durchgekocht. 4. Versuch: Eingemachte Salatbohnen. 2 kg davon wurden mit 50 g Speck, 40 g Mehl und 6 g Fleischextrakt verkocht. 5. Versuch: Soldatenbrot und 6. Versuch: Grahambrot. In den Versuchen 1, 3 und 4 wurde gekochter Schinken als Fleischzugabe gereicht; in den Versuchen 5 und 6 wurden nur Brot mit Butter und rohem Schinken verzehrt. Der prozentige Gehalt der Nahrungsmittel und des zugehörigen Kotes war folgender:

(Siehe Tab. S. 343.)

Hiernach werden die Pentosane auch beim Menschen in hohem Grade ausgenutzt und bei weitem höher als die Cellulose, von welcher 23,21 bis 69,73 % unausgenutzt blieben. Dafs die ausgenutzten Pentosane im Körper verwertet sein müssen, folgt daraus, dafs der Harn nur geringe Mengen furfurolliefernde Substanz enthielt.

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 110.

	1. Grüne Büchsenerbsen	2. Reife Erbsen ohne Schalen	3. Rotkohl-Gemüse	4. Salatbohnen-Gemüse	5. Soldatenbrot	6. Grahambrot	7. Zwieback	8. Bier
Wasser . . . . %	81,62	78,88	89,75	87,48	42,28	35,90	8,55	—
Pentosane . . . . %	0,85	1,07	0,76	0,62	6,25	5,47	4,13	0,322
Zugehöriger Kot:								
Wasser . . . . %	79,07	80,33	80,24	83,58	75,88	82,44	—	—
Pentosane . . . . . . %	0,56	0,27	0,59	0,52	3,29	2,25	—	—

Die Einnahmen und Ausgaben an Pentosanen stellen sich wie folgt:

Gesamt-Pentosane:								
Nahrung . . . . g	15,55	23,15	14,01	12,80	52,64	41,26	—	—
Kot. . . . . g	0,79	0,59	0,70	1,12	8,66	4,06	—	—
Also unausgenutzt in % . . .	5,08	2,55	5,00	8,75	16,45	9,84	—	—

Oder unter der Annahme, dafs die im Bier enthaltenen Furfuroïde vollständig ausgenutzt wurden, wurden von den Pentosanen der festen Nahrungsmittel durch den Kot unausgenutzt ausgeschieden:

%	%	%	%	%	%		
7,47	3,24	7,75	14,32	20,24	12.97	—	—

Über die Wirkung der Borsäure auf den Stoffwechsel des Menschen, von **Rubner.**[1]) — Der Verfasser berichtet über von ihm angestellte Untersuchungen, bei denen nach Borsäuregaben der gesamte Stoffwechsel festgestellt worden ist. Die Beobachtungen ergaben wichtige latente Veränderungen in den Ernährungsvorgängen nach Borsäuregenufs. Dafs Borax anders wirken sollte, ist nicht anzunehmen. Nicht allein die Verdauungsorgane, auch der ganze Stoffumsatz kann unter der Zufuhr dieser von manchen für völlig indifferent gehaltenen Substanz leiden. Die Veränderung des Stoffwechsels eines Menschen, welche zu einem Mehrverbrauch an Energie von 22 % führt und den Umsatz der N-freien Stoffe um fast 30 % erhöhen kann, ist eine sehr wichtige Erscheinung und fällt unzweifelhaft unter den Begriff einer gesundheitlichen Schädigung.

Über den Einfluß des Borax auf den Stoffwechsel des Menschen, von **R. O. Neumann.**[2]) — Durch Selbstversuche stellte der Verfasser fest, dafs Borax einen vermehrten Stickstoffumsatz nicht veranlafste, desgleichen die Ausnützung des Eiweifses und Fettes in der Nahrung nicht herabsetzte. Die Diurese nahm unter Boraxgenufs nur in geringem Mafse zu. Das Körpergewicht sank aber während der Boraxperiode erheblich. Die vollständige Ausscheidung des Borax aus dem Körper erforderte mindestens 18 Tage.

Über den Einfluß der Borsäure auf die Ausnutzung der Nahrung, von **A. Heffter.**[3]) — Die Versuche des Verfassers, an sich selbst ausgeführt, ergaben bei einem Zusatz von 1 oder 2 g Borsäure zur Tages-

[1]) Arb. Kais. Gesundheitsamt **19**, 70; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 140. — [2]) Ebend. **19**, 89; ebend. 1902, II. 141. — [3]) Ebend. **19**, 97; ebend. 141.

nahrung eine Vermehrung des Trockenkotes und des darin enthaltenen Stickstoffes. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um eine herabgesetzte Resorption der Eiweifsstoffe infolge der durch die Borsäure verursachten Schädigung der Darmschleimhaut. Der Verfasser sieht eine Substanz, welche die Ausnützung der Nährstoffe im Darm des Menschen schon bei Anwendung geringer Dosen beeinträchtigt, nicht als ein unbedenkliches Konservierungsmittel an.

Zur Frage über die Rolle der Rohfaser in dem Stickstoffumsatz des tierischen Organismus, von **W. Ustjantzew.**[1]) — Aus den Versuchen des Verfassers, die mit zwei Hammeln und einem Kaninchen angestellt wurden, ergibt sich, dafs diejenige Ansicht, welche der Rohfaser eine der Stärke oder dem Zucker fast gleichwertige Nährwirkung zuschreibt, kein Zutrauen verdient. Während sich die Stärke oder der Zucker als wirklich eiweifssparende Mittel im Organismus der Tiere erweisen, besitzt die Rohfaser die Eigenschaft in nur sehr geringem Grade. Dieses Resultat steht in starkem Widerspruch zu den Versuchsergebnissen der exakten Stoffwechselversuche von O. Kellner.

Beiträge zur Methodik der Stärkebestimmung und zur Kenntnis der Verdaulichkeit der Kohlenhydrate, von **St. Weiser** und **A. Zaitschek.**[2]) — Die von den Verfassern ausgeführten Versuche hatten den Zweck, einesteils in Futtermitteln und Exkrementen den auf Stärke bezw. auf sechsatomige Kohlenhydrate fallenden Anteil der stickstofffreien Extraktstoffe mit Berücksichtigung der löslichen Pentosen mittels einer geeigneten Methode festzustellen und anderseits die Verdaulichkeit der Pentosane in einigen Futtermitteln und ihr Verhältnis zur Verdaulichkeit der Rohfaser zu ermitteln.

I. Bestimmung der Stärke bei Gegenwart von Pentosanen. Auf Grund ihrer Versuche bestimmen die Verfasser den Stärkegehalt in Futtermitteln auf folgende Weise. Aus der stärkehaltigen Substanz bereiten sie die Zuckerlösung und bestimmen deren Reduktionsfähigkeit. In einem anderen Teil der Lösung wird der Pentosegehalt bestimmt, welcher Wert mit Rücksicht darauf, dafs sich aus der in Lösung befindlichen Dextrose ebenfalls 0,36 % Furfurol (= 0,65 % Pentose) bildet, entsprechend korrigiert wird. Es ist nun notwendig, die der derart korrigierten Pentosemenge entsprechende Kupfermenge zu kennen, damit dieselbe von der Gesamtreduktion abgezogen werde. Da sich aus den gebräuchlichsten Futtermitteln im Wege der Hydrolyse meist Arabinose und Xylose bilden, können die in denselben vorhandenen Pentosane wenigstens zum allergröfsten Teil nur aus dem Gemenge der Anhydride von Arabinose und Xylose bestehen. Bei der Umrechnung der Pentosemenge auf Kupfer benutzen die Verfasser daher weder die für Arabinose noch für die Xylose ausgearbeitete Tabelle (s. Original), sondern sie berücksichtigen in Anbetracht des gleichzeitigen Vorhandenseins der beiden Pentosen den Mittelwert des Reduktionsvermögens dieser beiden Zuckerarten. Zur Veranschaulichung des bei derartigen Stärkebestimmungen benutzten Verfahrens und der angewendeten Berechnung sind einige Beispiele angeführt.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, **56**, 463. — [2]) Pflüger's Arch. 1902, **93**, 98.



— Im weiteren weisen die Verfasser auf die Vorteile hin, welche die Nahrungs- und Futtermittelanalyse gewährt, wenn statt der gebräuchlichen Berechnung der N-freien Extraktstoffe die Menge der Stärke und der Pentosane tatsächlich bestimmt wird. Sie teilen die Daten von fünf Futtermittelanalysen mit, wobei der Rest, welcher sich durch den Abzug der Summe von Stärke und Pentosanen von den berechneten N-freien Extraktstoffen ergibt, in der Gruppe der „nicht bestimmten Substanzen“ angeführt ist.

	Wasser %	Zusammensetzung der Trockensubstanz in Prozenten							Nicht bestimmte N-freie Substanz	
		Asche	Rohprotein N × 6,25	Reinprotein (nach Stutzer)	Rohfett	Rohfaser	Stärke	Pentosane	Ohne Stärke und Pentosane	Mit Stärke und Pentosanen
Wiesenheu	13,70	6,26	10,33	(9,16)	4,11	24,59	13,04	17,55	24,12	54,71
Besenhirse (Körner)	12,90	3,32	12,03	(11,72)	5,09	6,28	62,79	7,09	3,40	73,28
Hafer	12,88	3,67	13,43	(12,94)	5,09	10,04	47,75	10,11	9,91	67,77
Mais	18,63	1,61	10,13	(9,84)	8,38	2,18	71,96	5,36	0,38	77,70
Futterrübe . . .	88,01	3,50	15,60	(6,67)	1,58	9,67	14,79 (Zucker)	7,09	17,77	69,66

Diese Daten beweisen klar, wieviel vorteilhafter die Bestimmung von Stärke und Pentosanen gegenüber der Berechnung der N-freien Substanzen ist, da hierdurch oft fast die vollständige Zusammensetzung, immer aber eine bedeutend detailliertere Einsicht in die Zusammensetzung der Nahrungs- und Futtermittel erhalten wird.

II. Bestimmung der Kohlehydrate im Kote. Bei der gewichtsanalytischen Bestimmung des Stärkegehaltes der Faeces kann auf Grund der vorliegenden Versuche ganz nach derselben Methode verfahren werden, wie bei der Stärkebestimmung der Futtermittel — also Aufschliefsen im Dampftopf, nachfolgende Inversion und Bestimmung der Reduktion der Zuckerlösung — nur ist hier noch notwendiger, dabei den Gehalt an Pentosanen zu berücksichtigen, die beim Invertieren der Stärke als Pentosen in Lösung gehen und die Reduktionsfähigkeit derselben erhöhen.

III. Versuche über die Verdaulichkeit der Kohlehydrate und der sogenannten stickstofffreien Extraktstoffe. Die Versuche wurden an Rindern und einem Pferd in Stoffwechselständen, an Schafen, Schweinen und Geflügel in Stoffwechselkästen ausgeführt, so dafs quantitative Fütterung und Sammeln der Exkremente stattfinden konnte. Die Versuchsdauer währte 3—12 Tage. Bezüglich der ausführlichen Versuchsprotokolle müssen wir auf das Original verweisen. Die Versuche bestärken neuerdings die bekannte Tatsache, dafs die Stärke bedeutend besser ausgenutzt wird als die N-freien Extraktstoffe. Die schlechtere Verdauung der N-freien Extraktstoffe wird durch die schlechte Verdauung des analytisch nicht bestimmten und aller Wahrscheinlichkeit nach nicht aus Kohlehydraten bestehenden Restes verursacht. — Bezüglich der Verdaulichkeit der

Pentosane ergaben die Versuche der Verfasser bei den verschiedenen Tiergattungen im Durchschnitt folgende Zahlen: Rind 63,4 %, Hammel 53,6 %, Pferd 45,5 %, Schwein 47,9 %, Geflügel 23,9 %. (Die Verdaulichkeit der Pentosane beim Geflügel ist nur unter der Annahme richtig, dafs der Harn des Geflügels keine furfurolliefernden Substanzen enthält, sonst erhöht sich natürlich dementsprechend dieser Wert.)

Nahrung und Gift. Ein Beitrag zur Alkoholfrage, von **Kassowitz.**[1]) — Nach den Ausführungen des Verfassers soll der Alkohol weder bei Gesunden noch bei Kranken zum Zwecke der Ernährung angewendet werden.

Zeïn als Nährstoff, I. Mitteilung, von **Szumowski.**[2]) — Für die leichter angreifbaren Kohlehydrate ist durch die Untersuchungen verschiedener Autoren entschieden worden, dafs sie alle im wesentlichen in die gleiche Form gegossen werden, ehe sie zum Ansatz gelangen. Ihre Umformung führt bei den meisten Tieren zum Glykogen. Ein gröfserer Spielraum ist bei den schwerer zersetzbaren Stoffen, den Fetten, gelassen. Wir wissen, dafs die Veränderung fremder in den Tierkörper eingeführter Fette nicht mit der gleichen Notwendigkeit erfolgt, wie bei den Kohlehydraten; fremde Fette können zwar als solche zum Ansatz gelangen, aber immerhin macht sich doch eine Neigung des Tierkörpers geltend, die Konstanz in der Zusammensetzung der Fette bis zu einem gewissen Grade zu wahren. Über die Eiweifskörper liegen derartige Untersuchungen noch nicht vor. Kann pflanzliches Eiweifs ebenso in den Organen aufgespeichert werden wie die pflanzliche Fettsäure? Oder wird es mit Notwendigkeit zerlegt und zu tierischem Eiweifs umgeformt? Eine scharfe Fragestellung ergab sich, als durch die Untersuchungen von Kossel und Kutscher nachgewiesen wurde, dafs in einem wichtigen Nahrungsmittel, dem Maiskorn, ein Eiweifsstoff vorhanden ist, welcher sich in seinem chemischen Bau von den tierischen Eiweifsarten wesentlich unterscheidet, nämlich das Zeïn; dasselbe enthält die Lysin bildende Gruppe, die bisher in allen darauf untersuchten tierischen Eiweifskörpern vorhanden ist, nicht. Wenn also eine Umformung des Zeïns in tierisches Eiweifs nachzuweisen wäre, so würde dies nicht etwa einer nur oberflächlichen Veränderung der Löslichkeitsverhältnisse und der Fällungsreaktionen, sondern einer tiefgreifenden chemischen Umwandlung des Eiweifsmoleküls entsprechen. Das nächste Ziel der vorliegenden Arbeit lag in der Entscheidung der Frage: Läfst sich das Zeïn nach Fütterung mit Mais oder mit dem Zeïn selbst in den Organen nachweisen? — Das Zeïn, von Gorham im Maiskorn entdeckt, von Bizio, Berzelius, Stepf untersucht, wurde erst von Ritthausen als ein Individuum unter dem Namen Maisfibrin betrachtet. — Die Fütterungsversuche, zu welchen der Verfasser Gänse, Tauben und Hunde als Versuchstiere benutzte, ergaben folgende Hauptresultate: Unter Einwirkung von verdünntem Ätzkali (1 %) entsteht aus dem Zeïn eine wasserlösliche Modifikation. — Bei den mit Mais gefütterten Gänsen und Tauben findet in den Organen keine Zeïnanhäufung statt. — Zeïn, ins Blut eingeführt, wirkt giftig und wird in der Leber als solches abgelagert.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1902, **90**, 421. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **36**, 198.



Verdauungsversuche mit Mahlabfällen des Roggens und Weizens, von **Fritz Otto.**[1]) — Bei den vorliegenden Verdauungsversuchen wurde in erster Linie die Abstammung des Getreides ins Auge gefafst und ein Vergleich zwischen den Kleien aus in- und ausländischem Getreide angestellt. Ferner hat der Verfasser nicht nur die fertige Handelsware, sondern auch deren Komponenten getrennt verfüttert, um so den Einflufs der letzteren auf das Gemisch „Kleie“ richtig beurteilen zu können; denn über die Anforderungen, welche an Kleie zu stellen sind, besonders im Punkte der „Reinheit“, herrschen verschiedene Ansichten. Die Ergebnisse der Versuche lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die grobe Kleie aus russischem Roggen ist beträchtlich nahrhafter als die aus deutschem. Das Umgekehrte ist bei den entsprechenden feinen Kleien der Fall: die grobe Kleie aus russischem Roggen hat höheren Nährwert als die feine; das Gegenteil gilt von den entsprechenden Kleien aus deutschem Roggen. Die Spitzkleie entspricht in ihrem Verhalten der groben Kleie. Den hohen Nährwert verdanken die Spitzen ihrem bedeutenden Gehalt an verdaulichem Fett und Proteïn. Der Wert der „Versandkleie“ wird weder von der groben noch von der feinen Roggenkleie erreicht. Es wird hierdurch die Behauptung widerlegt, dafs durch Zusatz von „Kornausputz“ die Verdaulichkeit der Kleie vermindert würde.

Ein Selbstversuch über Ausnutzung der Nährstoffe bei verschiedenen Quantitäten des mit dem Mahle eingeführten Wassers, von **Stanislav Růžička.**[2]) — Der Versuch wurde in zwei Perioden eingeteilt. Die erste Periode diente zur Feststellung der Ausnutzungsverhältnisse unter normaler Ernährung. In der zweiten Versuchsperiode wurde in Bezug auf den Genufs der festen Nahrung möglichst genau die erste Periode nachgeahmt; der Wassergenufs wurde aber in der Richtung abgeändert, dafs fast alles Wasser während des Essens und in den ersten 1—2 Stunden nach dem Essen eingenommen wurde. Der Verfasser wollte also den Einflufs der blofsen Verdünnung des Mageninhaltes studieren. Es ergaben sich für die Ausnutzung der einzelnen Nährstoffe in beiden Versuchsperioden die folgenden Zahlen:

Es sind ausgenutzt worden in %	von der Gesamttrockensubstanz	vom Eiweifs	von den Fetten	von den Kohlehydraten	von der Asche
I. Periode	94,1	84,9	94,5	98,1	68,6
II. Periode	95,0	86,9	95,1	98,4	75,9

Untersuchungen über den Einfluß der Art des Tränkens auf die Ausnützung des Futters, von **F. Tangl.**[3]) — Durch exakte Versuche an Pferden stellte der Verfasser fest, ob die Art des Tränkens auf die Ausnützung des Futters einen Einflufs hat. Das Tränken geschah bei jeder Mahlzeit den Zwecken des Versuchs entsprechend bezw.: 1. unmittelbar vor dem Füttern (das Futter wurde erst vorgesetzt, nachdem das Tier eine weitere Wasseraufnahme verweigert); 2. während der Mahlzeit zwischen Körner- und Rauhfutter, wobei in einigen Ver-

---

[1]) Inaug.-Dissertation Göttingen 1901. W. F. Kästner. — [2]) Arch. Hyg. 1902, **45**, 409. — [3]) Landw. Versuchsst. 1902, **57**, 329.

suchen das Rauhfutter, in anderen das Körnerfutter vor dem Wasser gereicht wurde; 3. unmittelbar nach der Mahlzeit, nachdem das gesamte vorgelegte Futter verzehrt war. Für die praktische Verwertung ergibt sich aus den vorliegenden Versuchen folgendes: Man kann die Pferde während, vor oder nach dem Füttern tränken, ohne die Ausnützung des Futters zu beeinträchtigen. Jede Tränkart ist dem Pferde gleich gut bekömmlich und jede je nach den Umständen anwendbar. Der Verfasser hebt hervor, dafs man nach ausgiebigem Wasserverlust vor dem Füttern wohl immer erst tränken wird, da die Tiere gar nicht oder nicht ordentlich fressen, bis sie ihren Durst nicht gelöscht haben. Inwieweit bei schwer verdaulichem oder blähendem Futter, z. B. Hülsenfrüchten — abgesehen von den schädlichen Folgen des zu reichlichen Wassergenusses — das Nachtränken auf die Ausnützung schädlich wirkt, mufs durch weitere Versuche ermittelt werden.

Die Verdauung des Mais bei Hühnern, von **Simon Paraschtschuk.**[1]) — Bezüglich der Versuchsanstellung mufs auf das Original verwiesen werden. In folgender Tabelle sind die vom Verfasser gefundenen Verdauungskoeffizienten der Nährstoffe des Mais zusammengestellt:

	Huhn Nr. 1	Huhn Nr. 2	Mittelzahlen	Hahn Nr. 2	Hahn Nr. 1	Mittelzahlen
Rohprotein	93,15	93,88	93,52	95,64	87,33	91,49
Rohfett	82,09	83,39	82,74	84,21	84,02	84,12
Rohfaser	20,03	27,68	23,86	35,66	41,42	38,54
N-freie Extraktstoffe .	90,54	94,05	92,30	92,09	90,35	91,22
Mineralstoffe	38,36	58,37	48,37	44,71	31,95	38,33
Organische Stoffe . . .	87,88	91,14	89,51	89,90	87,92	88,91

Das Verdauungsvermögen der Versuchstiere für Mais ist dem der grofsen Haustiere sehr ähnlich.

Fütterungsversuche über die Verdaulichkeit getrockneter Rübenschnitzel, von **O. Kellner.**[2]) — Hierzu dienten zwei Sorten Rübenschnitzel, von denen die eine in der Zuckerfabrik Hadmersleben nach dem Verfahren von Büttner und Meyer, also unter Benützung der direkten Feuergase als Heizmittel, die andere nach dem neuerdings eingeführten Verfahren von J. Sperber mit Dampf getrocknet worden waren und aus Mödritz in Mähren stammten. Die Zusammensetzung und Verdaulichkeit, letztere in Versuchen mit je 2 Schafen ermittelt, stellten sich auf folgende Zahlen:

	Nach Büttner und Meyer getrocknete Schnitzel:		Nach Sperber getrocknete Schnitzel:	
	Zusammensetzung %	Ausnützungskoeffizienten	Zusammensetzung	Ausnützungskoeffizienten
Rohprotein	9,47	65,5	8,14	59,4
Rohfett	0,84	—	0,45	—
Stickstofffreie Extraktstoffe	66,21	} 91,7	67,82	} 92,5
Rohfaser	19,72		20,55	
Asche	3,76	—	3,04	—
Trockensubstanz	100,00	87,7	100,00	87,9
Organische Substanz . .	96,24	89,4	96,96	89,7

[1]) Journ. Landw. 1902, 50, 15. — [2]) Landw. Versuchsst. 1902, 57, 236.

Entsprechend dem etwas niedrigeren Gehalt der nach Sperber getrockneten Schnitzel an Rohproteïn fiel auch der Ausnützungskoeffizient für diese Nährstoffgruppe etwas niedriger aus. Im allgemeinen jedoch trat in der Verdaulichkeit der beiden Schnitzelsorten kein nennenswerter Unterschied hervor.

Untersuchungen über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit der getrockneten Kartoffeln, von **O. Kellner** (Ref.), **J. Volhard** und **Fr. Honcamp.**[1]) — Infolge der reichen Kartoffelernte des Jahres 1901 ist die Frage nach der zweckmäfsigsten Verwertung dieser Frucht als Viehfutter lebhaft behandelt und hierbei auch die Art der Konservierung der Kartoffeln nach allen Richtungen hin erörtert worden. Die Entfernung des Wassers aus den Kartoffeln mufste sich ebenso sicher erreichen lassen wie die Trocknung der wasserreichen Rübenschnitzel und der Kartoffelpülpe. Bedingung für die Brauchbarkeit eines Trocknungsverfahrens war die volle Erhaltung der Verdaulichkeit der in den frischen Kartoffeln enthaltenen Nährstoffe, Bekömmlichkeit und möglichst ausgedehnte Verwendbarkeit des Produktes für die Viehhaltung sowie Haltbarkeit der getrockneten Ware. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, haben die Verfasser ein Muster Kartoffeln geprüft, welche die Aktiengesellschaft vormals Venuleth und Ellenberger in Darmstadt der Versuchsstation Möckern zur Verfügung gestellt hatte. Das Präparat stellte ein gelblich gefärbtes, von kleinen Brocken und Kartoffelschalen durchsetztes, griesartiges Mehl dar, welches mit kaltem Wasser angerührt, rasch zu einem weichen Brei von dem Geruch und Geschmack der gekochten Kartoffeln aufquoll. Die mikroskopische Untersuchung liefs nur die Formelemente der Kartoffel erkennen und zeigte, dafs die Stärkekörnchen, offenbar infolge der Einwirkung des beim Trocknen entstehenden Dampfes, ihre ursprüngliche Form verändert hatten. Die chemische Analyse des Präparates ergab nachstehende Zahlen für die prozentische Zusammensetzung: Wasser 6,95 %, Rohproteïn 7,46 %, stickstofffreie Extraktstoffe 80,38 %, Rohfett 0,28 %, Rohfaser 1,23 %, Mineralstoffe 3,70 %, (Rein-Eiweifs 6,19 %). Behufs Feststellung der Verdaulichkeit der getrockneten Kartoffeln wurden Fütterungsversuche mit zwei Schafen ausgeführt. Beide Tiere erhielten zunächst in einem ersten Versuchsabschnitt pro Tag und Kopf 500 g Wiesenheu, 200 g Baumwollsaatmehl und 8 g Kochsalz. In einer zweiten Fütterungsperiode wurden dieser Ration allmählich steigende Mengen getrockneter Kartoffeln zugelegt, bis eine Tagesgabe von je 300 g erreicht war. Für die Verdaulichkeit der getrockneten Kartoffeln berechnen sich pro Tag und Kopf folgende Zahlen:

	Verzehrt g	Verdaut g	Verdaut in Prozent der Einzelbestandteile
Trockensubstanz	268,1	214,8	80,1
Organische Substanz	257,4	209,9	81,5
Rohproteïn	21,5	4,2	19,5
Rohfett	0,8	1,0	—
Sticktofffreie Extraktstoffe	231,6	213,1	92,0
Rohfaser	3,5	6,4	—

[1]) D. landw. Presse 1902, 691.

Der Gehalt der vorliegenden Kartoffeln an verdaulichen Nährstoffen stellt sich auf 1,5 % Rohproteïn und 71,3 % Kohlehydrate. Die Haltbarkeit des Präparates liefs nichts zu wünschen übrig.

Zur Kenntnis des Futterwertes des Rieselwiesenheues, von **F. Tangl.**[1]) — Das mit I—V bezeichnete Heu, welches vom Verfasser zu Ausnutzungsversuchen mit Pferden benutzt wurde, stammte von einer ungarischen Staatsdomäne. Dort hatten sich an Pferden nach Verfütterung dieses Heues verschiedene Krankheiten entwickelt. Da das Rieselwiesenheu allgemein als weniger wertvoll und von verschiedener Seite sogar als schädlich wirkend bezeichnet wird, schien es dem Verfasser wünschenswert, den Futterwert des fraglichen Rieselwiesenheues zu prüfen. Nach der botanischen Analyse bestand es aus Gräsern, welche als erstklassige Gramineen bezeichnet werden. Die chemische Analyse ergab folgende Daten:

Bezeichnung des Heues	Trockensubstanz %	Organ. Substanz %	Rohproteïn N × 6,25 %	Rohfaser %	Ätherextrakt %	N-freie Extraktstoffe %	Asche %
Nr. I	84,40	78,22	10,20	31,35	2,12	34,55	6,18
Nr. II	85,43	78,75	11,38	26,47	2,87	38,03	6,68
Nr. III	84,51	78,61	9,31	28,89	2,20	38,21	5,90
Nr. IV	83,12	76,04	8,54	31,02	1,91	34,57	7,08
Nr. V	87,86	82,00	11,53	28,25	2,85	39,37	5,86
Mittel:	85,06	78,72	10,19	29,20	2,39	36,95	6,34

Für die einzelnen Heusendungen I—V ergaben sich im Mittel die folgenden Verdauungskoeffizienten:

	Organ. Substanz	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Heu Nr. I	48,59	66,44	9,03	50,32	44,17
„ „ II	44,71	68,12	25,04	35,01	45,64
„ „ III	48,05	60,06	6,59	43,03	51,33
„ „ IV	50,45	52,59	13,07	53,97	48,87
„ „ V	44,66	71,31	43,05	37,85	38,70
Mittel:	47,29	63,70	19,36	44,04	45,74

Die chemische Zusammensetzung des vorliegenden Rieselwiesenheues entspricht nach den Tabellen von Wolff und Dietrich und König etwa der eines mittelguten Wiesenheues. Die Verdauungskoeffizienten beweisen, dafs dieses Rieselwiesenheu von den Pferden durchschnittlich so gut verdaut wurde, wie ein Wiesenheu mittlerer Qualität. Krankheitserscheinungen traten bei den Versuchstieren nicht auf. Die Versuche liefern einen neuen Beweis dafür, wie vorsichtig die vielen unkontrollierbaren Behauptungen von der krankheitserregenden Wirkung des Rieselwiesenheues zu beurteilen sind.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, **57**, 359

Untersuchungen über den Futterwert der Rofskastaniensamen, von **Georg Gabriel**.[1]) — Die bei einer Milchkuh, bei Schafen und Schweinen ausgeführten Versuche ergaben, dafs die Kastanien in keiner Weise bei den oben genannten Versuchstieren eine nachteilige Wirkung ausübten und somit als Futter für Milchkühe, Schafe und Schweine ganz vorteilhaft zu gebrauchen sind.

Fütterungsversuche mit „Marsdenfutter", von **O. von Czadek, F. W. Dafert** und **Karl Kornauth**.[2]) — Unter dem Namen „Marsdenfood" bringt die Marsden Co. in Philadelphia ein Rauhfutter in den Handel, welches fabriksmäfsig aus den Stengeln und Blättern der Maispflanze hergestellt wird. Das „Marsdenfood" ist ein hellbraunes, trockenes, grobem Sägemehl ähnliches Produkt, dessen chemische Zusammensetzung folgende ist:

Wasser	8,62 %
Trockensubstanz	93,38 „
Rohprotein	4,66 „
Fett	0,93 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	40,68 „
(davon Pentosane	28,57 „)
Rohfaser	39,13 „
Asche	5,98 „

Das Marsdenfutter hält sich unbegrenzt lange Zeit ganz unverändert und zeigt, seines geringen Wassergehaltes wegen, keine Neigung zu Schimmelbildung. Die Verfasser haben an der Hand einfacher Fütterungsversuche das Verhalten verschiedener Haustiere dem neuen Futter gegenüber festgestellt und in den Fällen, in welchen es aufgenommen wurde, seine Ausnutzung ermittelt. Die Versuche wurden mit Rindern, Schafen, Ziegen, Schweinen, Gänsen und Enten ausgeführt, und zwar mit stark wechselndem Erfolge. Während die erstgenannten Tiere schon nach kurzer Übergangszeit das Marsdenfutter gern frafsen, konnten die Enten überhaupt nicht zur Aufnahme bewogen werden. Bei den Gänsen fanden sich merkliche individuelle Verschiedenheiten; unter einer gröfseren Zahl von Versuchstieren waren nur wenige, die es nicht verschmähten. Alles in allem können die Verfasser, selbst wenn sie von dem schlechten Ausgang der Fütterungsversuche mit Enten und Gänsen absehen, von einer besonders günstigen Wirkung des Marsdenfutters nicht sprechen. Was den Wert desselben anlangt, so darf es gutem Heu gleich erachtet werden, es jedoch aus Amerika einzuführen und teuer zu bezahlen, ist nicht lohnend. Dagegen kann es zur Herstellung von Kraftfuttermitteln, dank seinem grofsen Aufsaugungsvermögen, mit Aussicht auf Erfolg verwendet werden, nach Ansicht der Verfasser ist es besonders geeignet, den Torf zu ersetzen. Vorbedingung für eine derartige Verwendung ist aber, dafs man es bei uns herstellt.

Untersuchungen über die Verdaulichkeit einiger „Füllstoffe" der Melasse-Mischfutterarten, von **O. Kellner** (Ref.), **J. Volhard, M. Just**

---

[1]) Ber. d. Versuchsanst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1902, **16**, 12. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, **5**, 904.

und **Fr. Honcamp.**[1]) — Unter den Stoffen, welche seit einiger Zeit bei der Herstellung von Melassemischfutterarten als Aufsaugungsmaterial für die Melasse Verwendung finden, gibt es eine Anzahl Abfälle, die bis vor kurzem überhaupt nicht als Futtermittel benutzt wurden, weil ihre chemische und morphologische Beschaffenheit es von vornherein als sehr zweifelhaft erscheinen liefs, ob ihnen überhaupt ein Nährwert zuzuerkennen sei. Den Reigen dieser neuen „Futtermittel“ eröffnete bekanntlich das Torfmehl, über dessen negativen Wert als Futterstoff sowohl vom Referenten, wie auch später von Grandeau und Alekan bestimmte und unanfechtbare Zahlen beigebracht worden sind. Andere, für die Fütterung kaum minder wertlose Materialien, wie gemahlene Reisspelzen, Kaffee- und Hirseschalen, Erdnufshülsen, Sägemehl u. s. w., folgten nach. Dieselben werden heute frank und frei als Füllstoffe für Melassefutter ausgeboten, ja sogar börsenmäfsig notiert. Die Anforderungen, welche seitens der Melassefutter-Fabriken an solche „Füllstoffe“ gestellt werden, sind neben einer stark aufsaugenden Kraft vor allem ein niedriger Preis und ein möglichst hoher Gehalt an Proteïn. Darauf, dafs diese Füllstoffe überhaupt einen Nährwert besitzen, also leicht verdaulich sind, kommt es dem Fabrikanten zunächst weniger an. Ein hoher Proteïngehalt aber, gleichgültig ob derselbe von den Tieren ausgenützt wird oder nicht, ist deshalb besonders wertvoll, weil man im Handel ja mit Rohnährstoffen, nicht mit verdaulichen, rechnet. An der landwirtschaftlichen Versuchsstation Möckern wurden mit einigen solcher Füllstoffe an zwei Schafen Fütterungsversuche in der üblichen Weise ausgeführt. Hierbei wurden folgende Ergebnisse erzielt.

I. Bassia- oder Mowrahmehl. Das unter diesem Namen käufliche Produkt wird als Abfall bei der Ölgewinnung aus den Früchten einiger tropischen Bassia-Arten erhalten und stellt sich dar als ein chokoladenfarbiges Mehl, das einer starken Erhitzung ausgesetzt gewesen zu sein scheint. In lufttrockenem Zustande enthielt das Mehl 92,17 % Trockensubstanz; letztere hatte folgende Zusammensetzung: Rohproteïn 28,96 %, stickstofffreie Extraktstoffe 40,22 %, Fett 7,71 %, Rohfaser 12,59 %, Mineralstoffe 10,52 %, (Reinproteïn 28,19 %). Der Ausnützungsversuch hat die folgenden niedrigen Verdauungskoeffizienten ergeben: Rohproteïn 11,9 %, stickstofffreie Extraktstoffe 17,1 %, Fett 83,8 %, Rohfaser 54,4 %. Darnach stellt sich der Gehalt dieses Füllstoffes im gewöhnlichen lufttrockenen Zustande auf folgende Werte: Verdauliches Rohproteïn 3,1 %, verdauliches Fett 6,0 %, verdauliche stickstofffreie Extraktstoffe 6,3 %, verdauliche Rohfaser 6,3 %, verdauliche organische Substanz 21,7 %. Der Nährwert dieses „Füllstoffes“ reicht kaum an den des geringwertigsten Strohes heran.

II. Kaffeeschalen. Das zur Untersuchung benützte Material bestand zu ca. 90 % aus den äufseren Hülsen und zu ca. 10 % aus der inneren Samenhaut der Kaffeebohnen. Es enthielt in der Trockensubstanz: Rohproteïn 3,40 %, stickstofffreie Extraktstoffe 23,38 %, Fett 0,44 %, Rohfaser 71,76 %, Mineralstoffe 1,02 %, (Reinproteïn 2,59 %). Die Ver-

[1]) D. landw. Presse 1902, 832.

dauungskoeffizienten stellten sich auf folgende Werte: Rohproteïn 6,0 %, stickstofffreie Extraktstoffe 12,5 %, Fett 8,3 %, Rohfaser 12,2 %. Demzufolge ist der Gehalt der lufttrockenen Kaffeeschalen (mit 88,73 % Tr.-S.) an verdaulichen Nährstoffen: Rohproteïn 0,2 %, Fett Spur, stickstofffreie Extraktstoffe 2,6 %, Rohfaser 7,8 %, organische Substanz 10,6 %. Irgend einen Nährwert kann man den Kaffeeschalen hiernach überhaupt nicht zuschreiben, denn die geringe Menge verdaulicher Stoffe reicht nicht einmal aus, um den Aufwand der Tiere beim Kauen und bei der Verdauung zu bestreiten. Selbst Sägespäne werden noch besser ausgenützt wie die Kaffeeschalen.

III. Erdnufshülsen. Das Versuchsmaterial bestand zum gröfsten Teile aus Bruchstücken der äufseren Hülsen der Erdnufs mit geringen Mengen der braunen inneren Samenhaut, Stielen der Erdnufs und Spuren von Erdnufsmehl. In der Trockensubstanz desselben war enthalten: Rohproteïn 7,97 %, stickstofffreie Extraktstoffe 20,53 %, Fett 3,28 %, Rohfaser 65,76 %, Mineralstoffe 2,46 %, (Reinproteïn 6,41 %). Die Verdauungskoeffizienten sind folgende: Rohproteïn 35,8 %, stickstofffreie Extraktstoffe 39,2 %, Rohfett 96,2 %, Rohfaser 3,4 %. In der lufttrockenen Substanz (mit 89,93 % Tr.-S.) finden sich demgemäfs an verdaulichen Nährstoffen vor: Rohproteïn 2,6 %, Fett 2,9 %, stickstofffreie Extraktstoffe 7,2 %, Rohfaser 2,0 %, organische Substanz 14,7 %.

IV. Kakaoschalen. Das feingemahlene Präparat bestand aus den Samenschalen der Kakaobohne, welchen geringe Mengen des Fruchtmuses und des Kotyledonargewebes anhafteten. In der Trockensubstanz wurde gefunden: Rohproteïn 17,69 %, stickstofffreie Extraktstoffe 50,57 %, Rohfett 9,05 %, Rohfaser 14,79 %, Mineralstoffe 7,90 % (Reinproteïn 14,09 %). Die Verdaulichkeit ist folgende: Rohproteïn 4,5 %, stickstofffreie Extraktstoffe 48,1 %, Rohfett 84,0 %, Rohfaser 21,1 %. In der lufttrockenen Substanz der Kakaoschalen (90,93 % Tr.-S.) war demnach an verdaulichen Nährstoffen enthalten: Proteïn 0,7 %, Fett 6,9 %, stickstofffreie Extraktstoffe 22,1 %, Rohfaser 2,8 %, organische Substanz 32,5 %. Der Nährwert der Kakaoschalen liegt hiernach zwar etwas höher als derjenige der drei erstgenannten Füllstoffe, geht aber kaum über den des Winterhalmstrohes hinaus. — Die vorliegenden Versuche zeigen, welch wertloses Material in manchen Melassemischfutterarten anzutreffen ist. Sie weisen von neuem darauf hin, dafs eine Garantie für die Art und Menge der Melasseträger seitens der Landwirte unbedingt gefordert werden mufs, und dafs es, von Melasseschnitzeln abgesehen, unter allen Umständen sicherer — und, wie eine jeweils anzustellende Rechnung ergeben würde — viel vorteilhafter ist, sich die Melassemischungen selbst herzustellen.

Stroh als Futtermittel, von **F. Lehmann.**[1]) — Durch eine besondere Zubereitungsmethode verleiht der Verfasser dem Stroh einen höheren Verdaulichkeitsgrad. Die Zubereitung des Strohes geschieht nach folgendem einfachen Verfahren: Strohhäcksel wird mit seinem doppelten Gewicht Wasser, in dem 2—4 % vom Strohgewicht Ätznatron gelöst ist, in einem passend konstruierten Kessel unter einem Drucke von 4—5 Atm.

[1]) D. landw. Presse 1902, 445; auch Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 738.

6 Stunden lang erhitzt. Das so behandelte Stroh ist konsumfähig und kann sofort nach dem Erkalten verfüttert werden. Es enthält ca. 30 % Trockensubstanz, ist in Halm und Knoten weich, und wird von Rindern und Schafen gierig gefressen. Die Reaktion ist schwach alkalisch, doch kann man den Prozefs auch bis zur völligen Neutralisation resp. zum Auftreten freier Säuren weiterleiten. Die Verdauungsversuche mit diesem Produkt wurden mit zwei Hammeln angestellt, die pro Tag und Kopf mit 200 g Wiesenheu, 200 g Baumwollsaatmehl und 700 g aufgeschlossenem Stroh gefüttert wurden. Die Versuche ergaben als Endresultat, dafs in 100 Teilen organischer Substanz verdaulich waren: beim Haferstroh 42,01 %. Aufschliefsung A: 60,48 %, Aufschliefsung B: 58,01 %, Aufschliefsung C: 56,14 %. Die Nährstoffe sind in allen diesen Fällen fast ausschliefslich Rohfaser und N-freie Extraktstoffe, also Kohlehydrate im Sinne der Ernährungslehre. Die Verdaulichkeit eines mittleren Wiesenheues beträgt 61,29 %, eines ebensolchen Kleeheues 55,81 %. Es läfst sich also praktisch die Verdaulichkeit des Strohes mit aller Sicherheit auf diese Höhe bringen.

Versuche über die Verfütterung von Torfmelasse an Pferde, von **L. Grandeau** und **Alekan.**[1]) — Von den Verfassern sind in der Zeit vom 19. September 1901 bis 3. März 1902 zwei Versuchsreihen mit Torfmelasse ausgeführt worden, durch welche folgende zwei Fragen beantwortet werden sollten: 1. Hat das Torfmehl in dem Gemisch mit Melasse tatsächlich einen die Verdauung der übrigen Stoffe herabsetzenden Einflufs? 2. Macht das Torfmehl die Alkalisalze der Melasse unschädlich? — Zu den Versuchen dienten drei Pferde, die sowohl bei Stallruhe als auch bei Arbeit mit Haferstroh und Mais gefüttert wurden und verschiedene Zulagen von Torfmelasse erhielten. In den zwei vergleichenden Versuchsreihen wurde zunächst eine nur aus Haferstroh und Mais bestehende Ration verabreicht und dieser in einem anderen Versuchsabschnitt Torfmelasse zugemengt. In der I. Versuchsreihe bestand diese Zulage aus 850 g Torfmelasse, in der II. aus 1700 g. Hierbei wurden in Prozenten der Einzelbestandteile der Ration verdaut:

I. Versuchsreihe	Ration ohne Torfmelasse	Ration mit Torfmelasse	Differenz (Depression)
Rohproteïn	69,9	55,8	— 14,1
Fett	71,4	39,7	— 31,7
Cellulose	55,7	18,3	— 37,4
II. Versuchsreihe			
Rohproteïn	73,4	62,3	— 11,1
Fett	62,2	40,7	— 21,5
Cellulose	45,9	27,9	— 18,0

Diese Zahlen lassen deutlich erkennen, dafs der Torf eine die Verdauung beeinträchtigende Wirkung gehabt hat, und sie bestätigen die Ergebnisse, welche bei Versuchen mit Schafen an der Versuchsstation Möckern von O. Kellner erzielt worden sind. Die mittlere Verminderung der Verdauung, aus beiden Versuchsreihen berechnet, stellt sich für das Rohproteïn des Mais- und Haferstrohes auf 15 %, für das Fett auf 42 %

[1]) D. landw. Presse 1902, 443.

und für die Cellulose auf 40 %. — Bezüglich der zweiten Frage stellten die Verfasser fest, dafs das Kali der Torfmelasse sich im Tierkörper ebenso verhält, wie das Kali des übrigen Futters (Haferstroh und Mais). Die Gegenwart des Torfmehls hat nichts an den Ausscheidungswegen des Kalis geändert: sowohl bei dem Futter mit, wie bei der Ration ohne Torfmelasse wurde das Kali in gleichem Verhältnis im Harn und Kot ausgeschieden. In beiden Fällen gingen 70 % in den Harn und 30 % in den Kot über. So ist die geflissentlich verbreitete Legende von der wunderbaren Kraft des Torfes, die Kalisalze unlöslich zu machen, durch diese Versuche zerstört.

Versuche über die Verfütterung von Zucker an Pferde, von **Alekan** und **L. Grandeau.**[1]) — Die Versuche wurden in dem Laboratorium der Pariser Allgemeinen Droschkengesellschaft ausgeführt. Es wurde Rohzucker mit einem Gehalt von 97,0 % Saccharose verfüttert und dabei die Beantwortung folgender Fragen angestrebt: 1. Mit welchen Futtermitteln gemischt soll man den Zucker verabreichen? 2. Welche Arbeitsleistung darf man von den mit Zucker gefütterten Pferden erwarten? Die Versuche dauerten ohne Unterbrechung vom 17. Mai 1898 bis 4. April 1899 und erstreckten sich auf folgende Rationen, welche an 3 Pferde verfüttert wurden: I. 9 kg Wiesenheu. II. 10,266 kg Wiesenheu und 600 g Zucker. III. 2,5 kg Haferstroh, 2,284 Maltine (ein proteïnreicher Maisabfall), 2 kg Mais und 1,5 kg eines aus verschiedenen Abfällen (Malzkeimen, Bruchkörnern u. s. w.) bestehenden selbst hergestellten Kuchens, der mit dem Namen „Granules" bezeichnet wurde.

IV. 2,5 kg Haferstroh, 2,0 kg Mais und 4,5 kg Granules
V. 2,5 „ „ 2,0 „ „ „ 1,5 „ „ und 2,2 kg Zucker
VI. 2,5 „ „ 3,2 „ „ „ 2,35 „ Zucker
VII. 2,5 „ „ 4 „ „ „ 2,4 „ „
VIII. 2,5 „ „ 2,8 „ „ „ 2,4 „ „

Die Zusammensetzung der Maltine und der Granules ergab folgende Durchschnittszahlen:

	Rohprotein %	Fett %	Stickstofffr. Stoffe %
Maltine	26,85	9,80	44,33
Granules	21,13	4,70	45,68

Auf Grund der Beobachtungen über die Menge und chemische Zusammensetzung des Futters und des Kotes berechnet sich der Gehalt der verschiedenen Rationen an verdaulichen Nährstoffen pro Tag und Pferd auf folgende Werte:

Bezeichnung des Futters	Rohproteïn kg	Stickstofffreie Nährstoffe kg	Nährstoffverhältnis
I. Heu allein	0,264	2,980	1 : 11,3
II. Heu und Zucker	0,315	4,298	1 : 13,6
III. Maltine	0,778	4,389	1 : 5,6
IV. Granules	0.870	4,692	1 : 5,4
V. Granules und Zucker	0,396	5,280	1 : 13,4
VI. Mais und Zucker	0,243	5.412	1 : 22,3
VII. Mais und Zucker	0,281	6,044	1 : 21,4
VIII. Mais und Zucker	0,182	5,210	1 : 28,5

[1]) Ann. de la Science agron. 7, II, 38; nach Ref. von O. Kellner, Bl. f. Zuckerrübenbau 1902, 183.

Ganz besonders mufs die Tatsache hervorgehoben werden, dafs der Zucker stets vollständig verdaut wurde, niemals wurde auch nur eine Spur dieses Stoffes im Kote oder im Harn gefunden. — Die Leistungen der Pferde am Wagen wurden mit Hilfe eines von Marey konstruierten Apparates genau gemessen, indem hierbei die ganze Zugkraft und der zurückgelegte Weg registriert wurde. Die tägliche Leistung der Pferde und die täglichen Änderungen des Lebendgewichtes derselben gehen aus nachstehender Tabelle hervor:

	Tägliche Lebendgewichtsveränderungen Abnahme g	Zunahme g	Arbeitsleistung Kilogrammmeter
I. Heu allein . . .	300	—	230 200
II. Heu und Zucker .	—	120	230 500
III. Maltine	—	128	221 900
IV. Granules	—	13	247 100
V. Granules u. Zucker	—	53	254 000
VI. Mais und Zucker .	200	—	263 000
VII. Mais und Zucker .	209	—	519 000
VIII. Mais und Zucker .	—	66	—

Die allgemeinen Ergebnisse der vorstehend kurz beschriebenen, für die Zuckerfütterung aufserordentlich wichtigen Versuche sind zusammenzufassen, wie folgt: 1. Das Heu hat sich von neuem als ein Futtermittel erwiesen, welches für die Ernährung arbeitender Pferde wenig günstig ist. 2. Die höchste Arbeitsleistung wurde erzielt bei den Rationen, die am reichsten an stickstofffreien Nährstoffen waren und täglich 2,4 kg Zucker enthielten. 3. Der Tränkwasserverzehr verminderte sich mit der Einführung von Zucker in die Ration. Bei einer Ration, die nur Heu und Mais (ohne Zuckerbeigabe) enthielt, hatte der Konsum an Tränkwasser 2,8 Teile auf 1 Teil Futtertrockensubstanz betragen, bei Zuckerzulage nur 2,0 Teile. Der Zucker setzt somit das Durstgefühl herab, was bekanntlich in diätetischer Hinsicht ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Pferdehaltung ist. 4. Das Nährstoffverhältnis, welches man bisher für Zugtiere auf 1:5 normiert hat, kann nach den vorliegenden Versuchen sehr beträchtlich erweitert werden, ohne dafs hierdurch das Lebendgewicht der Tiere oder deren Leistungsfähigkeit herabgesetzt würde.

Herstellung und Verwendung von Melassebrot zur Viehfütterung, von **Gaston Malet.**[1]) — In letzter Zeit hat man infolge der eingetretenen Preissteigerung des Hafers auf dem Stadtgute La Chalmelle versucht, aus den verschiedenen Müllereiabfallprodukten ein Futtermittel als Ersatz für Hafer herzustellen. Es wurden zur Herstellung von Broten für Pferde verwandt: Melasse 33 kg, Mehl (herrührend aus den letzten Gängen) 11 kg, Schrot 33 kg, Kleie 11 kg und Wasser 12 kg (alles auf 100 kg weichen Teig berechnet). Das in gleicher Weise für Kühe und Schweine hergestellte Brot bestand aus 41 kg Melasse, 34,3 kg Schrot, 13,7 kg Malzkeime und 11 kg Wasser. Die Herstellungskosten für die ersteren beliefen sich auf 11,07, für die letzteren nur auf 10,28 Fr. Die Analyse der aus obigen Teigen hergestellten Brote ergab folgende Zusammensetzung:

[1]) Bl. f. Zuckerrübenbau 1902, 9, 295.

	Brot für Pferde %	Brot für Kühe %
Feuchtigkeit	28,46	26,02
Trockene Bestandteile	71,54	73,98
Proteïnhaltige Stoffe	8,50	9,12
Zucker	14,00	16,80
Invertzucker	2,04	2,55
Fette	1,20	1,20
Cellulose	1,24	2,20
Nichtstickstoffhaltige Extraktstoffe	40,51	37,94
Mineralische Bestandteile	3,05	4,17

Die Versuche wurden mit 8 Ackerpferden angestellt und ergaben: 1. Dafs die Pferde eine Ration vollständig aufnehmen können, in welcher sich ein gewisser Teil der Melasse befindet; 2. dafs das Melassebrot eine beliebige Menge einer gewöhnlichen Ration ersetzen kann, d. h. Gewicht gegen Gewicht, bis zur Höhe von 3 kg; 3. dafs die Fütterung mit Melassebrot vorteilhafter zu sein scheint, da sie eine Gewichtserhöhung und ein besseres Aussehen herbeiführt; dafs es dank der Melasse möglich ist, einen bedeutenden Gewinn aus den geringen Mehlsorten oder den Nebenprodukten der Müllerei zu ziehen, indem man sie durch Mischung mit Melasse schmackhafter macht. — Die Verfütterung des Melassebrotes an Kühe bewirkte zwar eine Zunahme des Gewichtes der Tiere, schien jedoch ohne Einflufs sowohl auf Qualität, als auch Quantität der Milch zu sein, dagegen wurde die Mast der Schweine durch Beimischung von Melassebrot erleichtert und beschleunigt.

Über einige neuere Nährmittel aus Magermilch, von **J. König.**[1]) — Die Kaseïn-Nährmittel, welche man neuerdings aus Magermilch herstellt, lassen sich einteilen: 1. in solche, welche das Kaseïn im natürlichen, d. h. in in Wasser unlöslichem Zustande enthalten und 2. in solche Nährmittel, welche das Kaseïn in löslicher Form enthalten. Über ihre Zusammensetzung gibt die folgende Tabelle Aufschlufs:

Bezeichnung des Nährmittels	Zusammensetzung: Wasser %	Gesamtstickstoffsubstanz %	N-Substanz in Wasser löslich %	Fett %	N-freie Extraktstoffe %	Asche %	Preis für 1 kg: des Nährmittels M	der Stickstoffsubstanz M
1. Nährmittel mit unlöslicher Stickstoffsubstanz (Kaseïn)								
a) Plasmon oder Kaseon	11,94	70,12	—	0,67	9,73	7,54	5,25	7,48
b) Kalk-Kaseïn	7,69	57,28	—	1,99	11,40	22,18	24,00	41,89
2. Nährmittel mit löslicher Stickstoffsubstanz (Kaseïn)								
a) Nutrose	10,07	82,81	78,67	0,40	3,04	3,68	15,00	18,11
b) Sanatogen	8,82	80,87	73,18	0,89	3,85	5,57	26,00	32,15
c) Eukasin	10,71	77,60	65,63	0,10	6,43	5,16	25,00	32,20
d) Galaktogen	8,18	75,67	72,59	1,11	8,90	6,14	5,00	6,61
e) Eulaktol	5,93	30,41	18,18	13,63	43,70	4,31	15,00	—
f) Milcheiweifs „Nikol"	13,84	77,28	49,10	0,59	2,05	6,24	5,60	7,24
g) Sanitätseiweifs „Nikol"	12,74	78,48	55,19	0,25	2,28	6,25	7,00	8,92

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 5.

Hiernach stellt sich der Preis für 1 kg Proteïnstoffe in den Nährmitteln aufserordentlich verschieden. Um einen Vergleich mit den Preisen des Proteïns in den natürlichen Nahrungsmitteln zu bieten, sei bemerkt, dafs man, wenn 1 kg tierisches Fett zu dem mäfsigen Preise von 2 M (1 kg Milchzucker in Milch zu 70 Pf.) angesetzt wird, 1 kg Proteïnstoffe bezahlt:

in Fleisch	in Milch	in Käse
mit rund 7,0—8,0 M	2,5—3,0 M	3,0—5,0 M

Die Preise des Proteïns in den Nährmitteln aus Milch stellen sich daher durchweg erheblich höher als in der natürlichen Milch und den Käsesorten. Für gesunde Menschen und die Massenernährung können daher diese Nährmittel kaum in Betracht kommen.

Die Waldplatterbse (Lathyrus silvestris), ihr Anbau und ihre Verwertung als Futter für Milchvieh, von **G. Andrä.**[1]) — Die vorliegenden Versuche wurden unter Mitwirkung der landwirtschaftlichen Versuchsstation Möckern ausgeführt. Da über die Ergebnisse der Verfütterung von Lathyrusstroh an Milchvieh an anderer Stelle referiert werden wird, soll hier nur ein Ausnützungsversuch Erwähnung finden, der über den Nährwert des Waldplatterbsenstrohes Aufschlufs gibt. Die chemische Analyse des Strohes ergab einen Gehalt von 84,00 % Trockensubstanz, 80,33 % organische Substanz, 14,57 % Rohproteïn, 1,29 % Rohfett, 31,02 % stickstofffreie Extraktstoffe, 33,47 % Rohfaser und 3,65 % Asche. Durch den Fütterungsversuch mit 2 Hammeln wurden folgende Verdauungskoeffizienten ermittelt: Trockensubstanz 43,7, organische Substanz 45,2, Rohproteïn 66,5, Rohfett 49,1, stickstofffreie Extraktstoffe 51,7, Rohfaser 29,6. In der lufttrockenen Substanz des Platterbsenstrohes ist im Vergleich zu anderen Futterstoffen nach dem obigen Versuch enthalten:

Verdaulich:	Platterbsenstroh	Mittleres Wiesenheu	Mittleres Kleeheu	Erbsenstroh	Sommerhalmstroh
	%	%	%	%	%
Organische Substanz	36,3	47,4	46,3	36,8	42,4
Rohproteïn	9,7	5,4	7,0	2,9	1,4
Kohlehydrate . . .	26,0	41,0	38,1	33,4	40,4
Fett	0,6	1,0	1,2	0,5	0,6

Diese Zahlen lehren, dafs das Platterbsenstroh einen sehr ansehnlichen Gehalt an verdaulichem Proteïn besitzt, der höher ist, als der des Rotkleeheues mittlerer Güte. Umgekehrt ist der Gehalt an verdaulichen Kohlehydraten etwas geringer als bei den meisten sonst gebräuchlichen Rauhfutterstoffen.

Untersuchungen über Zusammensetzung, Nährwert und spezifische Nebenwirkungen einiger russischer Ölkuchen, von **Erich Rohde.**[2]) — Der Verfasser benutzte zu seinen Ausnutzungsversuchen (Versuchstiere: Kaninchen) und zu Versuchen mit Milchkühen 6 russische Ölkuchen. Die einzelnen Nährstoffe der Ölkuchen wurden wie folgt verdaut:

[1]) Landw. Jahrb. 1902, 31, 1. — [2]) Inaug.-Dissert. Königsberg 1901. Hugo Jaeger.

	Trocken-substanz	Organische Substanz	Proteïn	Fett	N-fr. Extrst.	Roh-faser
Sonnenblumenkuchen	80,22	79,90	91,54	93,10	83,72	36,38
Leinkuchen	86,87	86,54	92,60	87,98	90,88	43,77
Rapskuchen	75,48	75,08	88,36	92,15	87,45	5,19
Hanfkuchen	70,89	69,07	91,79	94,03	44,28	54,16
Palmkernkuchen	72,91	71,98	92,06	88,48	64,83	66,97
Baumwollsaatkuchen	78,49	76,51	88,69	94,44	68,69	—

Bei den Versuchen mit Milchkühen hat der Verfasser die Futtermittel nach ihrer Wirkung geordnet. Es ergeben sich folgende Reihenfolgen: Bei Berücksichtigung der Milchmenge und des Lebendgewichts: 1. Sonnenblumenkuchen, 2. Hanfkuchen, 3. Baumwollsaatkuchen, 4. Rapskuchen, 5. Palmkernkuchen. Bei Berücksichtigung der Milchmenge allein: 1. Baumwollsaatkuchen, 2. Sonnenblumenkuchen, 3. Palmkernkuchen, 4. Hanfkuchen 5. Rapskuchen. Bei Berücksichtigung der Fett- und Trockensubstanzmenge und des Lebendgewichts: 1. Sonnenblumenkuchen, 2. Hanfkuchen, 3. Baumwollsaatkuchen, 4. Rapskuchen, 5. Palmkernkuchen. Bei Berücksichtigung der Fett- und Trockensubstanzmenge allein: 1. 2. Hanfkuchen und Palmkernkuchen, 3. 4. Baumwollsaatkuchen und Sonnenblumenkuchen. 5. Rapskuchen.

Die Ernährung junger Schweine, von **Backhaus**-Königsberg.[1]) — Die Analyse der Schweinemilch brachte den Verfasser auf den Gedanken, dafs die in der Praxis eingeführten Regeln über die Ernährung sowohl der säugenden Muttertiere als auch namentlich der Ferkel vor und nach dem Absetzen einer Änderung bedürfen. Die Schweinemilch zeigt einen überraschend hohen Gehalt an Eiweifs und Salzen, auch einen relativ hohen Fettgehalt, dagegen eine sehr geringe Menge von Milchzucker. Der Ersatz der Schweinemilch ist aufserordentlich schwierig. Keine andere Milchart hat eine ähnliche Znsammensetzung. Insbesondere die Kuhmilch, welche doch in den meisten Fällen als Surrogat verwendet wird, hat beinahe doppelt soviel Milchzucker, dagegen an Fett, Eiweifs und Salzen etwa nur die Hälfte. Kein Wunder, wenn infolge dieser grundverschiedenen Verhältnisse bei den Ferkeln, denen man Kuhmilch als Ersatz für Muttermilch anbietet, Verdauungsstörungen und Durchfälle eintreten, die meistens mit Verkümmern oder Tod endigen. Die Kuhmilch ist also auf der einen Seite gefährlich für junge Schweine, genügt auf der anderen Seite aber nicht für die Ernährung derselben, weil es ihr namentlich an Fett, Eiweifs und Salzen fehlt. Die Zufuhr von Fett läfst sich wohl herstellen durch Beigabe geeigneter Kohlehydrate, wogegen Eiweifs und Salze in geeigneter Form sehr viel schwieriger zu finden sind. Mehrjährige Versuche des Verfassers führten dazu, diese Frage auf eine einfache Weise zu lösen. Nach seinen Vorschlägen wurden zwei Arten Ferkelmehl hergestellt. Von diesen ist das eine für ganz junge Tiere bestimmt. Es wird aus Milcheiweifs der Kuh bereitet unter Zusatz von Nährsalzen und Hafermehl und verdünnte Kuhmilch beigegeben. Das Ferkelmehl II kommt nach dem Absetzen der saugenden Tiere zur Verwendung; es besteht eben-

[1]) Milchzeit. 1902, 614.

falls aus Milcheiweifs und einem gröfseren Zusatz von Nährsalzen als bei Ferkelmehl I unter Weglassung von Kohlehydraten. Dieses Präparat ist als Zusatz zu Gerstenschrot bestimmt.

Versuche über die Ausnutzung von Futtermitteln durch Schweine, von **Fr. Lehmann.**[1]) — Die Zahlen, welche bei der Ernährung des Schweines der Berechnung der Futtermischungen zu Grunde gelegt werden, stammen in der Mehrzahl aus Versuchen mit Wiederkäuern. Das ist nach dem Verfasser infolge der zwischen diesen beiden Tierarten bestehenden Verschiedenheit der Futterausnutzung nicht richtig. Mit seinen Versuchen will er zuverlässigere Grundlagen schaffen für die Futterberechnungen bei der Schweinehaltung. Als Versuchstiere dienten zwei Schweine der Hoyaer Zucht, mit denen die Verdauungskoeffizienten einer gröfseren Anzahl von Futterstoffen bestimmt wurden. Die Verdaulichkeit stellte sich in Prozenten der Einzelbestandteile auf folgende Werte:

	Organische Substanz	Proteïn	Fett	Rohfaser	Stickstofffreie Extraktstoffe
Mais	90,13	79,40	73,96	43,60	93,92
Biertreber	47,85	63,33	48,76	14,85	52,21
Klee, jung	53,76	49,39	23,96	32,61	71,19
Klee, alter	39,71	32,55	11,90	16,2	56,84
Palmkernkuchen	68,45	68,52	78,30	35,62	77,43
Bohnenschrot	79,82	80,10	30,15	15,13	90,60
Reisfuttermehl	66,29	57,63	76,17	—	78,40
Wintergerste	78,91	68,89	24,35	2,94	87,54
Braugerste	87,53	73,40	16,80	8,38	89,53
Russische Gerste	78,64	79,15	12,90	7,50	86,98
Zuckerrüben, gedämpft	94,66	52,15	—	100,00	98,76
Zuckerrüben, getrocknet	88,46	26,06	—	80,19	96,29
Futterrüben, gedämpft	89,59	58,16	—	88,40	96,10
Futterrüben roh	90,29	54,95	—	79,23	97,92
Trockenschnitzel	81,22	12,21	—	86,07	91,29

Nach den vorliegenden Untersuchungen sind die Biertreber, deren organische Substanz nur zu 47,85 % verdaulich ist, kein Futtermittel für das Schwein. Während die Versuche mit Palmkernmehl und Reisfuttermehl verhältnismäfsig schlechte Resultate ergaben, lieferten die mit Rüben desto günstigere.

Fütterungsversuche mit Kornrade, von **O. Hagemann.**[2]) — Der Verfasser hat den Einflufs der Verfütterung von Kornrade auf den tierischen Organismus experimentell untersucht. Als Versuchstiere dienten eine junge Kuh, ein Schaf, ein Schwein und eine Ziege. Die Versuche dauerten ca. zwei Monate und erhielten die Tiere während dieser Zeit ein Körnergemisch, welches ungefähr 33 % Kornrade enthielt. Von den Versuchstieren verzehrten sowohl das Schaf als auch das Schwein die ihnen vorgelegten Rationen stets vollständig. Auch war während der Versuche der Gesundheitszustand dieser beiden Tiere ausnahmslos ein guter. Ebenso verliefen auch die Versuche mit der Kuh. Nur als täglich 3000 g des kornradesamenhaltigen Futters verabreicht wurden, verschmähte das Tier wiederholt einen Teil des Futters. Jedoch konnten aufser einer leichten,

[1]) Landw. Jahrb. 1902, 30, Ergänzungsbd. II. 161. — [2]) Landw. Versuchsst. 1902, 57, 39.

bald vorübergehenden Tympanitis (Aufblähung) keine Krankheitserscheinungen konstatiert werden. Die Versuche mit der Ziege schlugen insofern vollkommen fehl, als das Tier jegliche Aufnahme des Futters verweigerte, sobald diesem kornradesamenhaltiges Material in gröfserer Menge zugesetzt worden war. Nach den ausgeführten Untersuchungen, welche allerdings mit mehreren Tieren in weiterem Umfange fortzusetzen sind, erscheint der Schlufs gerechtfertigt, dafs die Kornrade bei unseren landwirtschaftlichen Haustieren in Mengen bis zu 5 g pro 1 kg Körpergewicht keine Giftwirkung von nennenswerter Bedeutung zeigt.

Warnung vor dem Gebrauch eines giftigen phosphorsauren Kalkes zur Fütterung, von **A. Emmerling.**[1]) — Von mehreren Seiten sind dem Verfasser Proben eines phosphorsauren Kalkes zugegangen, nach dessen Gebrauch zur Fütterung von Schweinen Tiere erkrankt und zum Teil verendet sind. Der Verfasser macht die Mitteilung, dafs die betreffenden Proben eine giftige Substanz, nämlich Fluornatrium enthielten.

Über die Giftigkeit gewisser Equisetumarten, von **J. Lohmann.**[2]) — Der Schachtelhalm hat von alters her den Ruf einer dem Vieh unzuträglichen, ja giftigen Pflanze. Die Frage jedoch, welche Arten als unzuträglich oder giftig zu betrachten, und ob alle Nutztiere oder nur einzelne dafür empfänglich sind, hat zur Zeit eine sichere Erklärung noch nicht gefunden. Die Untersuchungen des Verfassers beziehen sich auf alle diejenigen phaneroporen Arten, welche bei uns von allgemeinerer Verbreitung sind, also Equisetum arvense, E. palustre, E. limosum, E. silvaticum und auch auf E. maximum und E. pratense. Als Versuchstiere wurden Kaninchen gewählt, von den Pflanzen wurden die ganzen oberirdischen Triebe gepflückt; von einem Befall durch Schmarotzerpilze war nichts zu bemerken. Aus den Fütterungsversuchen des Verfassers geht klar und deutlich hervor, dafs von den oben genannten phaneroporen Arten nur das Equisetum palustre besonders zu fürchten ist — und in geringerem Mafse auch das allerdings viel weniger häufige Equisetum silvaticum. Wenn auch die Versuche bis jetzt nur mit Kaninchen angestellt worden sind, so ist wohl nicht daran zu zweifeln, dafs diese Pflanze ebenso auf gröfsere Nutztiere ihre Giftwirkung ausüben wird.

Literatur.

Armsby, H. P.: The principles of animal nutrition. With special reference to the nutrition of farm animals. — New York 1903. John Wiley & Sons.

Atwater, W. O. und Sherman, H. C.: Die Wirkung schwerer und anhaltender Muskeltätigkeit auf Aufnahme, Verdauung und Umsetzung der Nahrung. — U. S. Dep. of Agric. Bulletin 98. Washington 1901, 1—56; ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1902, **5**, 976.

Babák, Edward: Über die Wärmeregulation bei Neugeborenen. — Pflüger's Arch. 1902, **89**, 154.

Charrin und Brocard: Die Verwertung der Zucker (Bihexosen) durch den Organismus. — Compt. rend. 1902, **134**, 188; ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1902, **5**, 974.

---

[1]) Milchzeit. 1902, 728. — [2]) Journ. Landw. 1902, **50**, 397.



Cohnheim, W. und Müller, Erich: Versuche über den Stoff- und Kraftwechsel des Säuglings mit besonderer Berücksichtigung des organisch gebundenen Phosphors. — Zeitschr. diätet. und physikal. Therapie 1902/03, 6, Heft 1 u. 2; ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1902, 5, 977.

Ellenberger und Klimmer: Über die Verwendung des deutschen Tierkörpermehls als Futtermittel für Schweine. — Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. 27, 451; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 15, 836.

Fermi, Cl. und Repetto, R.: Über die Einwirkung der Nahrungsweise auf die Entwicklung des Verdauungsapparates. — Arch. Physiol. 1901, Supplementb. 84; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 15, 837.

Frank, Otto und Trommsdorff, R.: Der Ablauf der Eiweifszersetzung nach Fütterung mit abundanten Eiweifsmengen. — Zeitschr. Biol. 1902, 43, 258.

Frentzel, Johannes und Schreuer, Max: Verbrennungswärme und physiologischer Nutzwert der Nährstoffe. III. Der Nutzwert des Fleisches. — Arch. Physiol. Phys. Abt. f. Anat. u. Physiol. 1902, 3/4, 282.

•Girard, A. Ch.: Untersuchungen über die Verwertung des Stechginsters. — Ann. agronom. 1901, 27.

Hagemann, Oskar: Über die Einwirkung von Kolafutterstoff auf Milchkühe. — Landw. Jahrb. 1902, 31, 519.

Hanssen, J.: Ein Fütterungsversuch mit Milchmelasse und Peptonfutter. — D. landw. Presse 1902, 419.

Hildebrandt, Herm.: Über eine experimentelle Stoffwechselabnormität. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 35, 141.

Hoppe, Paul: Ein Beitrag zur Frage des Wertes der Melasse als Futtermittel. — Inaugural-Dissertation. Leipzig 1900. Bruno Georgi.

Hultgren, E. O.: Untersuchungen über ein neues Nähreiweifspräparat „Proton“ (Alfa-Laval). — Skand. Arch. f. Physiol. 12, 144; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 16, 499.

Kellner, O.: Marktpreis und Futterwert der Handelsfutterstoffe. — D. landw. Presse 1902, 705.

Kellner, O.: Die Kartoffel als Futtermittel. — Sonderabdr. aus der Sächs. landw. Zeitschr. 1902.

Kischensky, D. P.: Zur Frage der Resorption des Fettes im Darmkanal und über den Transport desselben in andere Organe. — Centr.-Bl. f. allgem. Path. 13, 1, 1; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 16, 107.

Krüger, M. und Schmid, J.: Der Abbau des Theophyllins, 1,3-Dimethylxanthins, im Organismus des Hundes. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 36, 1.

Langworthy, C. F.: Eier und ihr Gebrauch als Nahrungsmittel. — U. S. Departement Agrik. Farmer's Bull. 128. Washington 1901; ref. Zeitschr. Nahrungs- u. Genufsm. 1902, 5, 1125.

Lehmann, K. B.: Hygienische Untersuchungen über Mehl und Brot. XI. Über die Bedeutung der Schälung und Zermahlung des Getreides für die Ausnutzung (Awedyk- und Steinmetzverfahren). — Arch. Hyg. 1902, 45, 177.

Loewi, O.: Zur Lehre der Fettresorption. — Sitzungsber. d. Ges. z. Bef. d. Naturw. z Marburg, 1901, 7. Juni; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 15, 774.

Lott, K.: Der Nährwert des Feldzwiebacks. — Dissertation. Berlin 1901; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 15, 839.

Lüthje, H.: Zur Frage der Zuckerbildung im tierischen Organismus. — Münch. med. Wochenschr. 1902, 39, 1602; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 16, 552.

Maercker, Max: Fütterungslehre, herausgeg. von F. Albert. Berlin 1902.

Magnus-Levy, Hr. A.: Über den Aufbau der hohen Fettsäuren aus Zucker. — Arch. Physiol. Phys. Abt. d. Arch. f. Anat. u. Phys. 1902, 3/4, 365.

Nagano, Junzo: Zur Kenntnis der Resorption einfacher, im besonderen stereoisomerer Zucker im Dünndarm. — Pflüger's Arch. 1902, 90, 389.

Neuberg, C.: Über die Pentosen des Tierkörpers. — Arch. f. Physiol. 1902, 5/6, 545; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, 16, 521.

Pfeiffer-Breslau: Über Zuckerfütterung. — D. landw. Presse 1902, 769.

Pflüger, E.: Über Kalkseifen als Beweise gegen die in wässeriger Lösung sich vollziehende Resorption der Fette. — Pflüger's Arch. 1902, 89, 211.

Ranke, K. E.: Der Nahrungsbedarf im Hochgebirgswinter. — Münch. med. Wochenschr. 1902, 19, 787; ref. Cent.-Bl. Physiol. 1902, 16, 187.

Rosenthal, J.: Untersuchungen über den respiratorischen Stoffwechsel. — Arch. f. Physiol. 1902, 3/4, 167.
Rost, E.: Zur Kenntnis des Stoffwechsels wachsender Hunde. — Verh. d. Physiol. Ges. z. Berlin; auch Arch. f. Physiol. 1901, Supplementb. 272; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1902, **15**, 840.
Schneidewind: Fütterungsversuche mit Mastochsen zur Prüfung proteïnarmer und proteïnreicher Futterrationen. — Landw. Jahrb. 1902, **31**, 941.
Schwenke: Über den Stoffwechsel von Tieren in der Reconvalescenz. — Arch. f. exper. Path. **48**, 3/4, 170.
Stefánsson, Stefán und **Söderbaum, H. G.**: Isländska Foder och Betesväxter. — Meddelanden Från Kongl. Landtbruks-Akademiens Experimentalfält, Stockholm 1902, **74**.
Steinitzer, A.: Die Bedeutung des Zuckers als Kraftstoff für Touristik, Sport und Militärdienst. Berlin 1902.
Stutzer, A.: Zucker und Alkohol. Die Eigenschaften beider in physiologischer, sozialer und volkswirtschaftlicher Beziehung. Berlin 1902.
Tangl, F.: Zur Kenntnis des P-, Ca- und Mg-Umsatzes bei Pflanzenfressern. — Pflüger's Arch. 1902, **89**, 227.
Tangl, F.: Beitrag zur Kenntnis des anorganischen Stoffwechsels beim Pferde. — Landw. Versuchsst. 1902, **57**, 367.
Torup, Sophus und **Böckmann, P. W. K.**: Über die Zusammensetzung u. Verdaulichkeit einiger norwegischer Brotsorten (Fladbröd). — Arch. for Mathematik og Naturvidenskab, Kristiania 1901, **24**; ref. Centrlbl. Agrik. 1903, **32**, 235.

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Fütterungsversuche auf der Versuchswirtschaft Lauchstädt, von **W. Schneidewind, D. Meyer** und **W. Gröbler.**[1]) — A. Fütterungsversuche mit Schweinen: 1. Über den Ersatz der Magermilch durch Fleischmehl und Zucker bezw. Fleischmehl und Gerste. Durch die Versuche sollte ermittelt werden, wie hoch die Magermilch sich bei der Mast junger Läuferschweine bewertet und ob sie zweckmäfsig ersetzt werden kann. Die Magermilch liefs eine spezifische Wirkung bei der Mast nicht erkennen; sie konnte durch Fleischmehl-Zucker bezw. Fleischmehl-Gerste voll ersetzt werden. Die Magermilchfütterung hatte kein günstigeres Resultat auf die Ausmästung als die andern beiden Fütterungsarten. Nur bei einem Preise der Magermilch von 2 Pf. pro Liter war die Verwertung lohnend. Mufste sie zu einem höheren Preise bewertet werden, so erwies es sich als rationeller, die Magermilch durch Fleischmehl-Zucker bezw. Fleischmehl-Gerste zu ersetzen. 2. Versuche über die in den verschiedenen Mastperioden zweckmäfsig zu verabreichenden Proteïnmengen. Die in 6 Abteilungen geordneten Tiere erhielten auf 1000 kg Lebendgewicht in Form von 60 kg Kartoffeln und 6 kg Fleisch-

[1]) IV. Ber. über die Versuchswirtschaft Lauchstädt; Landw. Jahrb. 1902, **31**, 908.

mehl-Zucker (80 % Zucker, 20 % Fleischmehl) unter Ersatz der fehlenden Mengen durch Gerste und Fleischmehl stets 25 kg stickstofffreie Stoffe und wechselnde Mengen Proteïn. Je 2 Abteilungen bekamen in der 1. Mastperiode 6,25, 4,17 bezw. 3,13 kg, in der 2. Periode 5,0, 3,57 bezw. 2,78 kg und in der 3. Periode 4,17, 3,13 bezw. 2,5 kg Proteïn. Die zweckmäfsigste Proteïngabe war in den 3 verschiedenen Perioden 4,5, 3,5 und 3,0 kg. Eine Steigerung erhöhte die Lebendgewichtszunahme nicht, eine Verringerung bewirkte dagegen eine wesentlich kleinere Zunahme. Es ergibt sich also wiederum, dafs nicht eine Proteïnverschwendung, sondern nur eine angemessene Proteïngabe bei wachsenden Schweinen die günstigste Lebendgewichtszunahme und die höchste Rente erzielt. 3. Versuche über den Ersatz des Fleischmehl-Zuckers durch Magermilch-Melassefutter. Der bei den unter 2. erwähnten Versuchen gefütterte Fleischmehl-Zucker wurde bei 2 weiteren sonst in derselben Weise ernährten Tieren durch ein von der Firma Swowoda & Sänger-Genthin geliefertes Magermilch-Melassefutter ersetzt. Die als verdaulich angenommenen Nährstoffe des letzteren haben zwar eine annähernd gleiche Gewichtszunahme wie die des Fleischmehl-Zuckers bewirkt, doch waren die Erzeugungskosten für 100 kg Lebendgewicht um 1,84 M höher. Wäre an Stelle von Fleischmehl-Zucker Fleischmehl-Melasse verfüttert worden, so wäre die Erzeugung von 100 kg bei Magermilch-Melassefütterung sogar um 5,67 M teurer gewesen wie bei Fleischmehl-Melassefütterung. 4. Versuche über den Ersatz von gesäuerten Kartoffeln durch getrocknete und gesäuerte Diffusionsschnitzel. Die Versuche haben folgendes ergeben: Es wurde eine geringere Lebendgewichtszunahme erzielt wie bei der Verfütterung von gesäuerten Kartoffeln. Die Produktion von 100 kg Lebendgewicht war bei Trockenschnitzelfütterung um 15,46 M, bei Verfütterung von gesäuerten Schnitzeln und Kartoffeln um 8,57 M teurer wie bei der Kartoffelfütterung. Selbst bei einem Kartoffelpreis von 5 M pro D.-Ztr. waren die Kosten bei der Kartoffelfütterung noch um 1,15 M billiger als bei der Trockenschnitzelfütterung. Diese Preisdifferenz ist jedoch nicht nur den teuren Schnitzeln, von denen die Tiere im Vergleich zu Kartoffeln nur wenig aufnahmen, sondern auch der teuren Gerste zuzuschreiben, die zur Deckung der fehlenden Nährstoffe in gröfseren Mengen gegeben wurde. Eine Verfütterung von Diffusionsrückständen ist danach bei der Schweinemast nicht als zweckmäfsig anzusehen und sollte nur in Ermangelung ausreichender Mengen von Kartoffeln als Notbehelf dienen. 5. Versuche über die Wirkung des Zuckers im Vergleich zur Gerste, sowie über die Verwertung des Zuckers. Die aus Kartoffeln, Fleischmehl und Gerste bestehende Grundration wurde 1. ohne Zulage, 2. mit kleiner Zulage von Zucker, 3. mit kleiner Zulage von Gerste und 4. mit grofser Zulage von Zucker gegeben. Es ergab sich, dafs gleiche Mengen verdaulicher Kohlehydrate in Form von Zucker bezw. in Form von Gerstenschrot dieselbe Gewichtszunahme bewirkten. Eine besondere Wirkung des Zuckers auf die Mast war nicht zu erkennen. Die Zuckerfütterung dürfte daher nur dann lohnend sein, wenn sich die Nährstoffeinheit im Zucker billiger stellt wie in den kohlehydratreichen Kraftfuttermitteln, was in diesem Falle in Bezug auf die Gerste der Fall war. Die durch 1 kg Zucker bezw. Gerste bewirkte Zunahme schwankte

von 0,072—0,420 kg Lebendgewicht; sie war zu Beginn und Schlufs der Mast am höchsten, in den mittleren Perioden dagegen am niedrigsten, obwohl auch hier bei den niedrigen Zulagen die Fütterungsnormen nicht überschritten wurden. Im Durchschnitt wurde durch 1 kg Zucker nur 0,187 kg Lebendgewicht produziert, aber auch durch die Gerste wurde in keiner Periode mehr produziert als durch die äquivalente Zuckermenge. Eine Qualitätsverschlechterung des Speckes durch Zucker wurde bei diesen Versuchen nicht beobachtet.

B. Fütterungsversuche mit Ochsen: 1. Versuche über den Einflufs der freien Bewegung bei Mastochsen auf die Lebendgewichtszunahme haben ergeben, dafs die freie Bewegung im Tiefstall keinen nachteiligen Einflufs ausübt. Das Anlegen der Tiere war dagegen nicht günstig für den Stickstoffgehalt des Stalldüngers, da der gleichmäfsig festgetretene Dünger 0,08 % Gesamtstickstoff und 0,05 % leichtlöslichen Stickstoff mehr erhielt als der nicht auf diese Weise mechanisch gepflegte Dünger. 2. Versuche mit Mastochsen zur Prüfung proteïnreicher und proteïnarmer Futterrationen. Unter besonderer Berücksichtigung der Zusammensetzung und Wirksamkeit des Stalldüngers wurden an im gewöhnlichen Stall gehaltene ostpreufsische Ochsen im Jahre 1900 auf 1000 kg Lebendgewicht neben 15 kg verdaulichen stickstofffreien Stoffen teils 3,0 teils 2,0 kg Proteïn und im Jahre 1901 die gleichen Proteïnmengen neben 13,5 kg Kohlenhydraten verfüttert. Dieselben Nährstoffmengen in etwas anderer Form erhielten auch Simmenthaler Ochsen, nur dafs sie im Tiefstall gehalten wurden. Die Ergebnisse werden wie folgt zusammengefafst: Die bei der Mast ziemlich ausgewachsener Tiere zu verabreichende Proteïnmenge konnte wesentlich niedriger bemessen werden, als bisher üblich gewesen ist. Es können 2 kg verdauliches Proteïn auf 1000 kg Lebendgewicht bei der Mast als vollkommen ausreichend angesehen werden. Denn es wurde damit dasselbe erzielt wie mit 3 kg. Ein Ersatz des weniger verfütterten Proteïns durch Kohlehydrate erwies sich selbst bei einer Gabe von 13,5 kg verdaulicher stickstofffreier Stoffe nicht als notwendig. Der Einflufs der proteïnreicheren Fütterung auf den Stickstoffgehalt des Stalldüngers trat nach längerem Lagern des Düngers nur noch beim Tiefstalldünger scharf hervor, während der entsprechende Stalldünger aus dem gewöhnlichen Stall nur eine geringe Stickstofferhöhung aufwies; der gröfste Teil des aus dem mehr verfütterten Eiweifs stammenden Stickstoffs war also im gewöhnlichen Stall und auf der überdeckten Düngerstätte verloren gegangen.

Schweinefütterungsversuche mit Fischfuttermehl, Maiskeimölkuchenmehl und Weizenkleie, von **J. Klein.**[1]) — Zwei seit einiger Zeit in den Handel gebrachte Kraftfuttermittel, das Fischfutter- und das Maiskeimölkuchenmehl veranlafsten den Verfasser, Schweinefütterungsversuche hiermit anzustellen. Das erstere wird wegen seines hohen Gehaltes an animalischem Eiweifs, wie auch an mineralischen Stoffen, insbesondere an phosphorsaurem Kalk als Ersatz für Fleischmehl zur Schweinemast empfohlen. Es soll billiger als das Fleischmehl sein, besonders günstig auf die Entwicklung des Knochengerüstes wirken und

[1]) Milchzeit. 1902, **31**, 369.

aufserdem als einheimisches Produkt zur Stärkung eines im Entstehen begriffenen Industriezweiges beitragen. Beim Maiskeimölkuchenmehl, welches bisher meist nur zur Fütterung von Wiederkäuern Verwendung gefunden hat, sollte festgestellt werden, mit welchem Erfolge es zur Schweinemast verwendbar ist. Die Weizenkleie endlich wurde herangezogen, um zu sehen, ob sie bei der Schweinemast den Vergleich mit Körnerfutter aushalten kann. — In den ersten 5 Wochen erhielten die aus 4 Paar Borgen bestehenden Versuchstiere gleiches Futter, nämlich Gerstenschrot, Magermilch und Molken. Bei den eigentlichen Fütterungsversuchen, welche bei Paar 1, 3 und 4 vom 29. Juli bis 18. November, bei Paar 2 vom 16. September bis 18. November dauerten, erhielt Paar 1 (Kontrollpaar) erst Molken, später Gerste und Magermilch, Paar 2 Gerste, Fischfuttermehl und Molken; Paar 3 erhielt in der Ration einen Teil der Gerste durch die gleiche Menge Maiskeimölkuchenmehl ersetzt. Paar 4 bekam Weizenkleie als Ersatz für den entsprechenden Teil Gerste; sonst erhielten beide Paare (3 und 4) dasselbe Futter wie Paar 1. Die Versuche bei den Paaren 1, 3 und 4 verliefen ohne Störung. Dagegen erwies sich von dem zu den Fischmehlfütterungsversuchen benutzten Paar 2 ein Tier für den Versuch als untauglich und auch das andere nahm das Fischfuttermehl nur mit Widerwillen an; es mufste daher die ursprünglich vorgesehene Ration auf $^1/_4$ Pfd. pro Tag herabgesetzt werden. — Bezüglich der Futtermengen, der Lebendgewichtszunahme u. s. w. gibt die folgende Übersicht Auskunft:

Paar 1, 3 und 4. Versuchsdauer vom 29. Juli bis 17. November.

Paar Nr.	Milch kg	Molken kg	Gerste kg	Maiskeimölkuchenmehl kg	Weizenkleie kg	Ges. Gewichtszunahme kg	Gewichtszunahme pro Kopf u. Tag kg	Futterkosten M	Futterkosten pro 1 kg Lebendgewichtszunahme M
1	1113	84	491,4	—	—	122,50	0,547	92,13	0,75
3	1113	84	346,5	144,9	—	123,25	0,550	92,13	0,75
4	1113	84	346,5	—	144,9	111,25	0,496	88,05	0,79

Paar 2. Versuchsdauer vom 16. September bis 18. November.

	Milch kg	Molken kg	Gerste kg	Fischmehl kg	Gewichtszunahme kg	Gewichtszunahme pro Kopf u. Tag kg	Futterkosten M	Futterkosten pro 1 kg Lebendgewichtszunahme M
Borg 1	637	—	292,65	—	66,25	33,125	53,97	0,81
Borg 2	—	238	140,35	7,875	24,75	24,75	21,09	0,85

Aus vorstehenden Zahlen ist zu sehen, dafs das Maiskeimölkuchenmehl dieselbe Wirkung ausgeübt hat, wie die Gerste; dagegen blieb die Wirkung der Weizenkleie hinter derjenigen der Gerste beträchtlich zurück. Bringt man den relativen Geldwert der 3 in Vergleich gezogenen Futter-

mittel in Beziehung zu der erzielten Lebendgewichtszunahme, so stellen sich die Futterkosten, wenn die verwendete Magermilch pro Kilogramm mit 2,5 Pf., die Molken mit 0,5 Pf., die Gerste pro 100 kg mit 13 M, das Maiskeimölkuchenmehl pro 100 kg mit 9,50 M, das Fischfuttermehl pro 100 kg mit 21 M bewertet wird, wie aus der vorstehenden Übersicht zu ersehen. Es kam somit die Fütterung des Maiskeimölkuchens ebenso teuer wie die reine Gerstenfütterung, während durch die Weizenkleie die Futterkosten etwas erhöht wurden. — Der Erfolg der Fischmehlfütterung ist als ein ungünstiger zu bezeichnen, weil ein Futtermittel, welches die Frefslust in so hohem Grade vermindert, als für die Mast ungeeignet angesehen werden mufs. — Bei der chemischen Untersuchung ergab der Speck des mit Fischmehl gefütterten Tieres im Vergleich zu den anderen die niedrigste Jodzahl (52,14) und die höchste Schmelztemperatur (47,2), woraus man auf einen geringen Ölgehalt des Speckes schliefsen kann. Die höchsten Jodzahlen weist das Paar 3 auf (58,69 u. 59,91), so dafs das Maiskeimölkuchenmehl, ähnlich wie der Mais selbst, den Ölgehalt des Speckes zu erhöhen scheint.

Einfluß der Nahrung auf die Qualität des Speckes der Schweine, von **Guignard.**[1]) — Auf Grund der Schlachtresultate, wie sie an 180 Schweinen der Tamworthrasse gewonnen wurden, die 2 Monate hindurch verschieden gefüttert worden waren, gelangt der Verfasser zu folgenden Schlüssen: 1. Die aus Hafer, Erbsen und Gerste bestehende Ration hat von allen verwendeten Kornrationen den festesten und gleichmäfsigsten Speck ergeben, gleichviel ob sie trocken oder eingeweicht gegeben wurden. Die Tiere entwickelten sich bei dieser Ration kräftig. 2. Bei einer zur Hälfte aus Mais bestehenden Ration wird ein Speck erhalten, der zum Weichwerden neigt. 3. Wird einerseits während der 1. Mastperiode (bis 45 kg Lebendgewicht) die Hafer-, Erbsen- und Gerstenration und in der Schlufsperiode die Maisration gegeben und anderseits zuerst Mais und dann die Hafer-, Erbsen- und Gerstenmischung, so ergibt sich, dafs bei der ersten Fütterungsart der festere Speck erzeugt wird. Die trockene Ration gibt einen etwas weicheren Speck als die eingeweichte Ration. 4. Besteht die Ration in der ersten Periode zur Hälfte aus Mais und bildet dieser allein die Ration der 2. Periode, so ist der Speck stets etwas weicher. • Danach ist der Speck um so weicher, je länger die Ernährungsperiode mit Mais als hauptsächlichstem Element dauert. Noch weniger günstig wirkt die Bohnenfütterung, es wurde bei einer solchen eine langsame Entwicklung beobachtet, auch war der Speck dünn. Ausschliefsliche Fütterung mit trockenem oder eingeweichtem Mais gibt einen sehr weichen, geringwertigen Speck. Zur Erzielung von festem Speck erster Qualität mufs man, wenn man Mais oder Bohnen benutzen will, mit Vorsicht und unter Beigabe von entrahmter Milch, die ein schnelles Wachstum begünstigt, füttern. Kohlrüben, Mohrrüben, Kürbisse, Topinambur und Runkelrüben schaden nach weiteren Beobachtungen des Verfassers der Güte des Fleisches nicht. Der Speck junger oder langsam gewachsener Tiere ist weicher wie der von rasch und gleichmäfsig gemästeten Tieren.

---

[1]) Schweizer. landw. Centr.-Bl. 1902, 21, 256; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 70.

Über Ochsenmast, von **C. Watson** und **A. K. Risser.**[1]) — Die Verfasser haben ihre früheren Versuche[2]) fortgesetzt und nachgeprüft. Die damaligen Ergebnisse konnten durchaus bestätigt werden. Die Gewichtszunahme zeigte keine wesentlichen Unterschiede, je nachdem sich die Tiere in Boxen oder in einem gemeinsamen Stalle befanden und je nachdem die Stände mit Selbsttränken versehen waren oder nicht. Die Selbsttränken bedingen jedoch eine erhebliche Arbeitsersparnis.

Ein öffentlicher Versuch der Ernährung von Kälbern mit Magermilch, von **Carlo Besana.**[3]) — Der Verfasser fütterte auf der landwirtschaftlichen Ausstellung in Lodi im September 1901 4 Kälber mit Magermilch, der zum Ersatze des Butterfetts Stärkemehl zugegeben war. Mit Ausnahme eines Falles, in dem es sich um ein sehr schwächliches Tier handelte, waren die Ergebnisse sehr befriedigend.

Einige Beobachtungen über Schafzucht, von **W. L. Carlyle** und **T. F. Mc Connell.**[4]) — Die Verfasser geben einen ausführlichen Bericht über die Beobachtungen, die sie während längerer Zeit an der Stationsherde bezüglich der Trächtigkeitsdauer, der Beschaffenheit der Lämmer und der sie beeinflussenden Umstände gemacht haben. Die gewonnenen Ergebnisse werden wie folgt zusammengefaſst: 1. Aus den Beobachtungen an 514 Mutterschafen ergibt sich, daſs für Verhältnisse wie die vorliegenden, die normale Trächtigkeitsperiode eine Dauer von 144—150 Tagen hat und daſs die Schafe meistens 146 Tage nach dem Sprung lammen. 2. Die Dauer der Trächtigkeit für männliche oder weibliche Lämmer besitzt keinen bemerkenswerten Unterschied. 3. Zwischen der Trächtigkeitsdauer und der Zeit, die zur Erreichung der Reife nötig ist, besteht eine unverkennbare Beziehung. Frühreife Rassen scheinen ihre Jungen kürzere Zeit zu tragen, als die, welche später reif werden. 4. Starke Lämmer werden im Durchschnitt länger getragen als kleine oder mittlere. 5. Lämmer, die vor dem 144. und nach dem 149. Tage der Trächtigkeit geworfen werden, sind bei der Geburt vielfach schwach und nicht sehr lebenskräftig. 6. Shropshire-Schafe waren fruchtbarer als die andern Rassen und Kreuzungen, mit Ausnahme der 4. Kreuzung von Shropshire-Böcken mit einem Merino-Schaf. 7. Es hat sich deutlich gezeigt, daſs Zwillinge das normale Erzeugnis der Schafe sind. 8. Einjährige Böcke sind nicht so fruchtbar wie zwei- oder dreijährige. Auch Schafe zeigen gröſsere Fruchtbarkeit, wenn sie im Alter von 3 Jahren Vollreife erlangt haben. Bei sechsjährigen Schafen vermindert sich die Zahl der geworfenen Lämmer. 9. Die Inanspruchnahme des Bockes hat Einfluſs auf das prozentige Erzeugnis von Lämmern in Bezug auf die Schafe, die Lämmer bringen. Schafe, die frühzeitig zu einem einzelnen Bock gebracht wurden, lieferten einen höheren Prozentsatz an Lämmern als die spät belegten.

Ersatz für Schweinemilch, von **Backhaus.**[5]) — Die Schweinemilch zeigt nach Untersuchungen von Petersen und Oetken einen sehr hohen Fettgehalt. Anderweitige Prüfungen haben bestätigt, daſs der Fettgehalt normaler Schweinemilch viel höher, als früher angenommen wurde und

---

[1]) Pennsylvania State Coll. Agric. Exper. Stat. Bull. **57** (1901); ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**. 717. — [2]) Ebend. Bull. **53** (1900; ebend. 1901, **30**, 502. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1903, **35**, 50; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1418. — [4]) Agric. Exper. Stat. Univ. of Wisconsin Bull. 1902. **95**. — [5]) Auszug aus einem Vortrage; ref. Fühling's landw. Zeit. 1902, **51**, 455.

etwa doppelt so hoch ist als die der Kuhmilch. Der Verfasser weist nun darauf hin, dafs die Ernährung junger Ferkel bei mangelnder oder fehlender Muttermilch auf grofse Schwierigkeiten stöfst. Besonders erweist sich ein Ersatz der Muttermilch durch Kuhmilch häufig als gefährlich. Es läfst sich jedoch ein Ersatz aus der Kuhmilch herstellen. Sowohl die Verwendung von Rahm mit etwa 12 % Fett oder fettreicher Vollmilch, die mit der gleichen Menge Wasser verdünnt und denen bestimmte Mengen von Eiweifs und Salzen zugegeben wurden, als auch die Benutzung gewöhnlicher Vollmilch, der aufser Eiweifs und Salzen zum Ersatz des fehlenden Fettes etwas Kohlenhydrate, am besten Hafermehl zugesetzt wurde, haben sich auch bei ganz jungen, 8 Tage alten Ferkeln bestens bewährt. Nach 2—3 Wochen konnte die Vollmilch durch Magermilch ersetzt und letztere nach weiteren 3 Wochen ohne Zusatz gegeben werden.

Die Ernährung junger Schweine, von **Backhaus.**[1]) — Da bei der eigentümlichen Zusammensetzung der Schweinemilch die Verwendung von reiner Kuhmilch für den Fall, dafs die natürliche Nahrung nicht ausreicht, unzweckmäfsig ist und sogar gefährlich sein kann, hat der Verfasser ein sogenanntes Ferkelmehl I herstellen lassen, das aus getrocknetem Milcheiweifs unter Zusatz von Nährsalzen und Hafermehl gewonnen wird und aus dem durch Zugeben von 60 g zu einem mit 1/2 l Wasser verdünnten Liter Kuhmilch eine der Schweinemilch sehr ähnliche Nahrung bereitet werden kann. Die Mischung wird zweckmäfsig aufgekocht. Das in der natürlichen Schweinemilch vorhandene, reichliche Fett ist hier zum Teil durch Kohlenhydrate ersetzt. Rahm würde dieselben Dienste leisten, ist aber zu teuer. Die bisherigen Erfolge sind sehr günstig. Für Absatzferkel empfiehlt der Verfasser ein anderes Ferkelmehl II in solchen Fällen, in denen Milchfütterung nicht möglich ist oder das Gedeihen der Tiere nicht befriedigt. Dies Präparat besteht ebenfalls aus getrocknetem Milcheiweifs und reichlicheren Nährsalzmengen, unter Weglassung von Kohlehydraten. 1 Teil dieses Mehls soll mit 3 Teilen Gerstenschrot als Beifutter dienen. Das Gemenge, das je nach dem Alter der Tiere in Mengen von 1/2—2 Pfd. gegeben werden kann, wird entweder trocken oder in Form einer gekochten Suppe (2 Pfd. zu 10 l Wasser) verfüttert. Nach eigenen Versuchen hat dieses Futter einen höheren Zuwachs und besseres Wohlbefinden als die Milchfütterung hervorgerufen. Beide Futtermehle werden von der Firma Nutricia, Berlin, hergestellt.

Ergebnisse einer Schweinehaltung als gewerblicher Nebenbetrieb in 1901, von **L. Koch.**[2]) — Durch die Schweinehaltung haben es zahlreiche gewerbliche Betriebe der Klein- und Mittelstädte, wie Mühlen, Brauereien, Brennereien, Molkereien, Abdeckereien, Lohnfuhrwerke etc., in der Hand, bei dem Betriebe entstehende Abfälle lohnend zu verwerten. Um zu zeigen, in welchem Umfange solche Betriebe der Schweinehaltung zuneigen, und um ein Bild über ihre Leistungsfähigkeit zu gewinnen, schildert der Verfasser die Schweinehaltung einer kleinen Mühle, die auf 14 1/2 Morgen Ackerland die nötigen Kartoffeln, Runkeln und Streu selbst erzeugt.

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 827 und Milchzeit. 1902, 31, 614. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 362.

Die Verwertung der selbstgewonnenen Futterstoffe, die meistens von geringerer Qualität sind, war eine der besten Qualität gleiche. Der Produktionswert für 1 Jahr betrug 2620 M, wovon die Kosten der Fütterungsmaterialien in Abzug zu bringen sind. Bei den günstigen Vorbedingungen, die sonach der Schweinezüchtung durch die genannten Gewerbszweige beschieden sind, wird jedenfalls eine starke Vermehrung der Schweineproduktion stattfinden, um so mehr, je mehr die Preise für Fettvieh steigen und je mehr die industrielle Absatzstockung das Augenmerk auf die Nebenbetriebe lenkt.

Literatur.

Becker: Zur Diätetik neugeborner Tiere. — Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 203 u. 233.

von Bockum-Dolffs: Goldene Winke über Schweinezucht und -Haltung. Trier. Verlag der Paulinus-Druckerei.

Buer, H.: Die dänischen Kontrollvereine und Zuchtcentren als Mittel zur Förderung und Hebung der Viehzucht. Berlin 1902. Verlag von Paul Parey.

Dammann, Carl: Die Gesundheitspflege der landwirtschaftlichen Haussäugetiere. 3. Auflage. Berlin 1902. Verlag von Paul Parey.

Dettweiler, Fr.: Die deutsche Ziege. Beschreibung der Ziegenzucht Deutschlands. — Arb. d. D. Landw.-Ges. 69.

Fischer, Max: Nutzungstypen in der Tierzucht und Nutzviehhaltung. — Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 862.

Fischer, Max: Zur Beurteilung des Rindes. — Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 432.

Frohwein: Die Bestimmung des Lebend- und Schlachtgewichts des Rindes durch die Patent-Rinderwage in der Westentasche. Schönberg (Holstein).

Gabriel, Georg: Untersuchungen über den Futterwert der Rofskastaniensamen, ausgeführt an einer Milchkuh, Schafen und Schweinen. — Ber. a. d. physiol. Labor. u. d. Vers.-Anst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1902, 16, 1.

Glättli, G.: Zucht nach Milchleistung. — Schweiz. landw. Zeit.; ref. Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 454.

Güntz, M.: Einiges über und für die Ziege. — Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 787.

Haug: Rentable Hühnerzucht im kleinen und grofsen. Michelstadt 1902. F. Ramann.

Hoffmann, L.: Allgemeine Tierzucht. — Stuttgart, Eugen Ulmer.

Keller, Fritz: Die Verwertung von Magermilch mit Hafermehlzusatz durch Kälbermast. — D. landw. Presse 1902, 29, 145.

Kloepfer, E.: Die Ernährung und Haltung der Ziege als Milchtier des kleinen Mannes. 6. Aufl. G. D. Baedeker, Essen.

Löbe, W.: Die Geflügelzucht in ihrem ganzen Umfange. 4. Auflage, neu bearbeitet und herausgegeben von Ernst Schneider. Leipzig 1902. Hugo Voigt.

Lohaus, W.: Futteraufwand und Ertrag der landwirtschaftlichen Nutztiere, besonders des Rindviehes. — Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 509, 537 u. 588.

Maercker, Max: Fütterungslehre. Herausgegeben von F. Albert. Berlin 1902. Verlag von Paul Parey.

Müller, R.: Rufslands Tierzucht. — Fühling's landw. Zeit. 1901, 50, 819, 1902, 51, 74 u. 108.

v. Nathusius: Die Pferdezucht unter besonderer Berücksichtigung des betriebswirtschaftlichen Standpunktes. Stuttgart 1902. Eugen Ulmer.

Nörner, C.: Praktische Rindviehzucht. Nebst einem Anhange: der Rindviehstall, seine Anlage und Einrichtung, von Schubert. Neudamm 1902. J. Neumann.

Oedken: Zur französischen Pferdezucht. Veröffentlicht durch die D. L. G. Berlin 1902. Verlag von Paul Parey.

Oldenburg: Rheinlands Pferdezucht im Lichte der Statistik. — Landw. Jahrb. 1902, 31, 791.

Plehn, B.: Zur Schweinezucht und -Haltung. — Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 635.

Pott, Emil: Der Formalismus in der landwirtschaftlichen Tierzucht. Stuttgart. Eugen Ulmer.

Quadt: Fütterungsversuch mit „Kälberrahm“ an Schweinen. — D. landw. Presse 1902, 29, 206.

Ramm, E.: Die Arten und Rassen des Rindes. Stuttgart. Eugen Ulmer.

Scheffer, F. A.: Die dänischen Kontrollvereine, ein Mittel zur Hebung der Leistungsfähigkeit des Rindviehes. Leipzig 1902. Rich. Carl Schmidt & Co.

Schmidt: Die Bedeutung der Schweinehaltung für die deutsche Landwirtschaft, insbesondere für den Kleingrundbesitz und einige Sünden derselben. Vortrag, geh. im landw. Rustikalverein Neutomischel. — D. landw. Presse 1902, 29, 230, 240 u. 248.

Steuert, L.: „Nachbars Schweinezucht.“ Berlin 1902. Verlag von Paul Parey.

Tancré: Aufzucht und Mästung von Schweinen ohne Verwendung von Kuhmilch. — D. landw. Presse 1902, 29, 156.

Vibrans: Herstellung eines Konkurrenzfutters für Mais aus Magermilch und Kartoffeln. — D. landw. Presse 1902, 29, 445.

Weiser, St. und Zaitschek, A.: Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung und Bildung des Gänsefettes. — Pflüger's Arch. 1902, 93, 128.

Werner, H.: Die Rinderzucht. Körperbau, Schläge, Züchtung, Haltung und Nutzung des Rindes. 2. Aufl. Berlin 1902. Verlag von Paul Parey.

Zürn, E. J.: Die Hausgans. Leipzig 1902. H. Seemann Nachf.

Milchverwertung durch Mästung von Kälbern. — Oldenb. landw. Bl.; ref. Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 642.

Vorschrift für die beste Kälberaufzucht. — Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern; ref. Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 564.

---

2. Milchproduktion.

Versuche zur Feststellung der Milchleistung der Westerwälder, Glan- und niederrheinischen Rasse, nebst einem Anhang über die mit Jersey- und Guernsey-Kühen gewonnenen Melkresultate, von **E. Ramm** und **C. Momsen.**[1]) — Die von 1897—1901 fortgeführten umfangreichen Versuche, über deren Anordnung und Durchführung eingehend berichtet wird, haben zu folgenden hauptsächlichsten Ergebnissen geführt: 1. Der prozentische Fettgehalt der Milch ist ein typisches Rassemerkmal; die nach oben und unten sich zeigenden Abweichungen vom Mittel sind ziemlich konstant. 2. Die quantitative Produktion ist bei den Individuen derselben Rasse sehr verschieden. Die Maximalleistungen sind bei allen Rassen annähernd gleich. Unter den besser gezüchteten Rassen befinden sich weniger Individuen mit schlechter oder mittelmäfsiger Leistung als unter den unverbesserten. 3. Für die 3 einheimischen Rassen beträgt der Abstand im Netto-Geldertrag pro Jahr und 1000 kg Lebendgewicht, wenn Milchfett und fettfreie Trockensubstanz gesondert bewertet werden, bei der besten Rasse (niederrh.) gegen die schlechteste (Glaner) 403,9 M, bei der besten Kuh (Westerw.) gegen die schlechteste (Westerw.) 2158,77 M, und wenn die Milch einheitlich (1 kg = 20 Pf.) bewertet wird, bei der besten Rasse (niederrh.) gegen die schlechteste (Glaner) 701,02 M, bei der besten Kuh (niederrh.) gegen die schlechteste (Westerw.) 2159,07 M. 4. Für

---

[1]) Landw. Jahrb. 1902, 30, Erg.-Bd. III. 179.

die einzelnen Rassen ergab sich folgendes: a) Die niederrheinische Rasse erzielte im Durchschnitt die gröfste Menge an Milch, Butterfett und fettfreier Trockensubstanz sowie das beste pekuniäre Ergebnis; die einzelnen Leistungen sind am gleichmäfsigsten. Der prozentische Fettgehalt der Milch ist niedriger als bei den anderen Rassen. Der Körperzuwachs war geringer als bei den Höhenrassen. b) Die Westerwälder Rasse ist in der quantitativen Leistung nach allen 3 Richtungen hin und daher auch in Bezug auf das pekuniäre Ergebnis der Glanrasse überlegen, der prozentische Fettgehalt der Milch etwas niedriger wie bei dieser. Die Einzelleistungen sind gleichmäfsiger. c) Die Glanrasse lieferte die schlechtesten quantitativen Leistungen von den einheimischen Rassen, der prozentische Fettgehalt der Milch ist jedoch höher. Die Einzelleistungen sind wenig ausgeglichen. d) Unter sonst gleichen Verhältnissen betrug das Gewicht der neugeborenen Kälber bei den Westerw. Kühen 8,52, bei den Glan-Kühen 8,69 und bei den niederrh. Kühen 7,57 % vom Muttergewicht. Die Kälber der Höhenschläge scheinen demnach etwas schwerer zu fallen. e) Die Jerseyrasse lieferte den höchsten prozentischen Fettgehalt. In der quantitativen Fettproduktion wurde sie nur von der niederrh. Rasse übertroffen. Wegen ihrer sonstigen ungünstigen Eigenschaften (Empfänglichkeit für Tuberkulose, Sterblichkeit der Kälber, dunkelrotes Fleisch und gelbes Fett) erscheint ihre Haltung wirtschaftlich nicht vorteilhafter als die der einheimischen Rassen. f) Die Guernseyrasse steht in der Leistung hinter der Jerseyrasse beträchtlich zurück und besitzt zudem ihre Schwächen mindestens in demselben Mafse. 5. Je höher die Kraftfuttergaben, desto mehr Tiere eines Bestandes liefern ein wirtschaftlich schlechtes Ergebnis. Hervorragend veranlagte Individuen vermögen aber auch bei schlechter Verwertung der Produkte noch eine sehr starke Fütterung bezahlt zu machen. Die Tiere eines Bestandes sind demnach nach Leistung zu füttern. 6. Da die Maximalleistungen der Einzeltiere aller Rassen fast dieselbe Höhe erreichen, mufs es möglich sein, aus allen Rassen milchreiche Schläge zu züchten, wenn bei der Auswahl der Zuchttiere zielbewufst vorgegangen wird.

Erhebungen und Beobachtungen über die Entwicklungs- und Leistungsfähigkeit des Simmenthaler Viehes in der Schweiz, von **J. Käppeli.**[1]) — Nach einer Aufstellung der Milcherträge ganzer Viehbestände vom Jahre 1873—1900 ergibt sich, dafs die durchschnittliche Milchleistung in Bezug auf Menge und Fettgehalt infolge planmäfsiger Züchtung und besserer Fütterung und Pflege namentlich in den letzten Jahren aufserordentlich gestiegen ist. Den mittleren jährlichen Milchertrag der schweizerischen Fleckviehrasse beziffert der Verfasser auf 3500 kg und den mittleren Fettgehalt der Milch auf 3,75 %, doch lassen sich auch in gröfseren Wirtschaften bei gesteigerter, auf die Milchleistung gerichteter Aufmerksamkeit auch mittlere Erträge von 3800—4000 kg erzielen. Der Verfasser berichtet des weiteren über eine Reihe von Beobachtungen über den Fettgehalt der Abend- und Morgenmilch und über den Einflufs der Laktation auf den Fettgehalt. Der mittlere Fettgehalt der Abendmilch

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Landwirtschaft. Festschrift zur Feier des 70. Geburtstages von Prof. Krämer 1902, 171.

war trotz wechselnder Zwischenmelkzeiten in der Regel höher als der der Morgenmilch. Der Verfasser ist geneigt, dies auf den durch den Einfluſs des Tageslichtes direkt oder indirekt gesteigerten Stoffwechsel zurückzuführen, da auch der Fettgehalt der Milch von Kühen, die auf der Weide gehalten oder zur Arbeit verwendet werden, höher wird. Bezüglich des Einflusses der Laktation hat sich ergeben, daſs die Kühe während der ersten Zeit nach dem Kalben (abgesehen von der Biestmilch) eine ziemlich fettreiche Milch liefern, deren Fettgehalt zunächst allmählich zurückgeht, um bald auf den tiefsten Stand zu sinken, später aber wieder steigt und im letzten Monat vor dem „Ergalten" seinen Höhepunkt erreicht. Die umfangreichen Untersuchungen wurden auch auf die Mastfähigkeit und die Arbeitsleistung der Kühe dieser Rasse ausgedehnt, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

Rübenblätter und Rübenschnitzel, ihr Einfluß auf Menge und Beschaffenheit der Milch, die Qualität des Emmenthalerkäses und das Lebendgewicht des Milchviehs, von **C. Moser** und **J. Käppeli.**[1]) — In der landwirtschaftlichen Schule Rütti wurden im Winter 1899/1900 und 1900/1901 Fütterungsversuche zur Feststellung des Einflusses frischer Rübenschnitzel auf Nährwirkung und Milchertrag ausgeführt, aus denen hervorgeht, daſs die frischen Schnitzel mit einer gehaltreichen Futterration verabreicht ein schätzenswertes Futtermittel für Rindvieh bilden, jedoch den Runkelrüben in Bezug auf Nährwert wesentlich nachstehen. Am besten sind sie als Mastfutter verwendbar, wo sie in Mengen bis zu $^1/_{10}$ des Lebendgewichtes, auch eingesäuert, gegeben werden können. Bei Milchvieh vermögen sie den Milchertrag für sich allein nicht oder nur unwesentlich zu steigern, doch wurde bei den meisten Versuchstieren nach Zugabe von Schnitzeln zur bisherigen Futterration eine Zunahme von etwa 1 l pro Tag und Kopf beobachtet. Indessen war der Einfluſs auf den Mehrertrag geringer als der einer gleichen Menge von Runkelrüben. In Gärung begriffene Schnitzel setzen dagegen nicht nur die Ausnutzung des Futters herab, sondern bedingen auch Gefahren für die Gesundheit und Zuchttauglichkeit des Tieres und machen auſserdem die Milch zum menschlichen Genusse unverwendbar. Die Milch von mit Schnitzeln gefütterten Kühen läſst sich für die Fabrikation des Emmenthaler Käses nur in beschränktem Maſse verwenden, da sie sich wohl zur Herstellung von Fettkäsen eignet, in den Magerkäsen aber leicht Blähungserscheinungen hervorruft, besonders wenn die Schnitzel schon in leichte Gärung übergegangen sind.

Ein Fütterungsversuch mit Milchmelasse und Peptonfutter, von **J. Hansen** unter Mitwirkung von **O. Butz** und **K. Hofmann.**[2]) — Nach einer Schilderung der Gewinnung genannter Futtermittel berichtet der Verfasser über Versuche an Milchkühen, bei denen die Milchmelasse und das Peptonfutter in Vergleich mit Futtermitteln, die anerkannt gut auf die Milchergiebigkeit wirken, gestellt werden sollte. Hierzu wurden getrocknete Biertreber, Palmkuchen und Erdnuſsmehl verwandt. Bezüglich der Einzelheiten der Versuchsanordnung und der Resultate muſs auf das

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Landwirtschaft. Festschrift zur Feier des 70. Geburtstages von Prof. Krämer 1902, 58. — [2]) D. landw. Presse 1902, **29**, 419 u. 434.

Original verwiesen werden. Die Milchmelasse rief bei Verabreichung gröfserer Mengen mehrfache, auf den hohen Gehalt an Reisspelzen zurückgeführte Verdauungsstörungen hervor, so dafs der Verfasser eine höhere Gabe als 3—4 kg pro 1000 kg Lebendgewicht nicht für ratsam hält. Im allgemeinen haben die Versuche ergeben, dafs Milchmelasse und Peptonfutter brauchbare Futtermittel für Milchkühe sind, jedoch sicher nicht mehr Milch liefern als eine dem Nährwerte nach gleiche Menge der 3 Vergleichsfuttermittel. Peptonfutter und Milchmelasse haben einen etwas niedrigeren Fettgehalt der Milch und eine etwas geringere tägliche Fettproduktion bewirkt, jedoch sind die Unterschiede nicht sehr grofs. Es erscheint wenigstens für Milchkühe nicht gerechtfertigt, dem Peptonfutter eine seinen Nährstoffgehalt übertreffende besondere Wirkung zuzuschreiben.

Studien über die Ernährung von Milchkühen und über die Beziehungen des Milchfettes zum Futter, von **W. H. Jordan, C. G. Jenter** und **F. D. Fuller.**[1]) — Bei früheren Versuchen hatten die Verfasser beobachtet, dafs wenigstens ein Teil des Milchfettes aus Kohlehydraten gebildet worden sein mufs. Zur Nachprüfung und zur Aufklärung der Umsetzung und Ausnutzung des Futters wurden neue Versuche unternommen. Von 3 Milchkühen erhielt die erste ein fettarmes Futter, dessen Proteïngehalt allmählich verringert und später wieder gesteigert wurde, während der Gehalt an Kohlehydraten so geregelt wurde, dafs die verdauliche Trockensubstanz immer annähernd die gleiche war. Die 2. Kuh erhielt ein normal zusammengesetztes Futter, dessen Fettgehalt allmählich erhöht und dann wieder verringert wurde. Der 3. Kuh wurde das gewöhnliche Futter der ganzen Herde, das ein Nährstoffverhältnis von 1 : 5,6 besafs, gegeben. Trotz der Verschiedenheit der Futtermischungen zeigte sich eine gute Übereinstimmung in der Verdaulichkeit der Trockensubstanz. Dafs ein an Nährstoffen, besonders an Kohlehydraten allzu reiches Futter eine geringere Ausnutzung vor allem des Proteïns hervorruft, ergibt sich daraus, dafs Reismehl, als Ersatz von Weizenkleber gegeben, die Verdaulichkeit der organischen Substanz, speziell des Proteïns herabsetzte. Änderungen in der Zusammensetzung der Milch wurden bei einer Änderung des Fett- bezw. Proteïngehaltes des Futters nicht beobachtet. Auch bei diesen Versuchen ergab sich, dafs zum mindesten ein Teil des Milchfettes aus den Kohlehydraten, direkt oder indirekt, gebildet worden sein mufs, da die produzierte Milchfettmenge gröfser war als die im Futter gereichte Fettmenge und auch das verdaute Proteïn (Fettfaktor zu 51,4 angenommen) nicht zur Deckung des Milchfettes ausreichte, auch wenn ein gleichzeitiges Zusammenwirken beider Nährstoffe angenommen wird. Der Proteïnumsatz des Körpers scheint zu der Trockensubstanz und dem Fett der Milch in keiner Beziehung zu stehen. Der Überschufs des verdauten Proteïns über die in der Milch ausgeschiedene Proteïnmenge wird nach den Verfassern nicht im Körper angehäuft, sondern in einfachere Verbindungen zerlegt. Eine geringere Proteïnzufuhr veranlafst keine Verringerung des Proteïngehaltes der Milchtrockensubstanz, sondern bewirkt nur eine mehr oder minder grofse Zersetzung des Körperproteïns. Aus den Wärmewertsbestimmungen der Einnahmen und Ausgaben ergab sich,

[1]) New York Agrik. Exper. Stat. Bull. 197; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 465.

dafs der Wärmewert des Harns in keinem beständigen Verhältnis zu seinem Stickstoffgehalte steht, da bei sinkendem Stickstoffgehalt wahrscheinlich andere den Wärmewert beeinflussende Stoffe eine Zunahme erfahren. Der Wärmewert des Futters zeigte, wenn die Energieverluste durch Methangärung berücksichtigt werden, zwischen den durch Verbrennung bestimmten und den nach Rubner berechneten Werten keine grofsen Differenzen. Über 40 % des nutzbaren Energiewertes des Futters wurden zur Erhaltung verbraucht, über 30 % erschienen in den festen Milchbestandteilen wieder. Der Rest von 20—25 % wird zum Teil wenigstens zu der für die Milchabsonderung notwendigen Arbeit verwendet.

Über die Einwirkung von Kolafutterstoff auf Milchkühe, von **Oskar Hagemann** unter Mitwirkung von **J. Huth** und **E. H. Stein.**[1]) — Der noch wenig geklärte Einflufs von Reizstoffen auf die Milchsekretion, den der Verfasser schon früher bei Verfütterung von Rübenmelasse studiert hat, veranlafste einen Fütterungsversuch mit dem von der Altonaer Nährmittel-Gesellschaft Nutricia als „Milchmittel" in den Handel gebrachten Kolafutterstoff. Da den Kolapräparaten bekanntlich nachgerühmt wird, dafs sie den in erschöpftem Zustande befindlichen menschlichen Organismus zu erneuten gröfseren Muskelanstrengungen befähigen, konnte in diesem Präparat eines der gesuchten Reizmittel für die Milchsekretion gegeben sein. Von der Versuchskuh wurde in der ersten 10 tägigen Periode im Mittel täglich 2,32 kg Heu, je 3 kg Trockenschnitzel und Treber und 1,5 kg Palmkernkuchen, in der 2. Periode, in der 20 g des Kolafutterstoffs gegeben wurden, 2,58 kg Heu, sonst dieselbe Ration verzehrt. Aus dem detailliert wiedergegebenen Verlauf des Versuches ergibt sich folgendes: In beiden Perioden wurde nahezu gleichviel organische Substanz und Reinproteïn verdaut. In der 2. Periode war die Futteraufnahme etwa um 3 % gröfser (täglich 0,26 kg Heu mehr). Die Verdauungskoeffizienten sind aber alle in der 2. Periode niedriger, vor allem ist der der Rohfaser von 60,7 auf 56,0, also um 7,7 % seines Wertes gefallen, was, wie der Verfasser vermutet, wahrscheinlich durch eine im Kolafutter enthaltene Substanz veranlafst wird, die auf die bei der Lösung der Rohfaser tätigen Bakterien eine hemmende Wirkung ausübt. Diese ungünstige Beeinflussung der Verdauungskoeffizienten wird auch nicht durch die aus der täglichen Mehraufnahme von 0,26 kg Heu sich ergebende appetitreizende Wirkung des Kolafutters aufgehoben. Berücksichtigt man, dafs das Tier während der Perioden in der 36. und 39. Laktationswoche stand und dafs in dieser Zeit während 3 Wochen die Milchsekretion immer etwas abschlägt, während sie in diesem Falle konstant blieb, so scheint eine geringe günstige Wirkung des Kolafutters auf die Sekretion nachgewiesen zu sein. Der Gehalt der Milch an Trockensubstanz und an Fett nahm etwas ab. Die Untersuchungen sollen fortgesetzt werden.

Über den Einfluß des Futters auf den Gehalt der Milch an Fett, von **L. Malpeaux** und **E. Dorez.**[2]) — Wenn man auch als sicher annehmen kann, dafs der Trockensubstanzgehalt der Milch durch veränderte Nahrung sich innerhalb gewisser Grenzen verschieben kann, so ist es doch zweifelhaft, ob durch andere Fütterung auch der prozentische

[1]) Landw. Jahrb. 1902, **31**, 519. — [2]) Ann. agron. 1901, 561; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 806.

Fettgehalt der Trockensubstanz erhöht werden kann. Hierauf bezügliche frühere Versuche mit Zucker und Melasse liefsen eine wesentliche und rentabele Vermehrung des Fettgehaltes bei Gaben von 1—2 kg Melasse nicht erkennen. Auch bei der Verfütterung fettreicher Ölkuchen (Leinmehl, Baumwollensamenmehl, Sesamkuchen) konnte eine Erhöhung des Milchfettgehaltes nicht beobachtet werden, Sesamkuchen bewirkte sogar eine Verminderung des Fettgehaltes (im Durchschnitt 8,3 g Fett pro Liter). Die Verfasser sind daher überzeugt, dafs fettreiche Futterstoffe eine merkbare Zunahme des Milchfettgehaltes nicht herbeizuführen vermögen. Bei weiteren Versuchen über den Einflufs verschiedener Futtermittel auf den Fettgehalt der Milch und die Beschaffenheit der Butter gelangten die Verfasser zu folgenden Ergebnissen: Klee und Esparsette sind der Luzerne vorzuziehen, letztere liefert nur mittelgute Butter. Hopfenluzerne (Medicago lupulina) liefert eine ausgezeichnet gute gelbe Butter. Gemenge von Wicken und Hafer und weifser Senf geben viel Milch und drücken den Fettgehalt etwas herab; die Butter ist weich und mittelgut. Kohlblätter geben mehr Milch als Rübenblätter und eine sehr gute Butter. Hafer erhöht den Fettgehalt der Milch, regt aber die Milchsekretion nicht so an als Kleie; die Butter ist vorzüglich. Durch Bohnen wird die Milchmenge nicht vergröfsert, die Milch scheint aufserdem fettärmer zu werden. Futterrüben und Möhren befördern die Milchsekretion. Von Ölkuchen, von denen nur 1 kg pro Tag und Kopf gegeben wurde, hat Koprakuchen günstig auf Milchmenge und Butter gewirkt. Nicht frische Koprakuchen erzeugen einen unangenehmen Beigeschmack der Butter. Mohnkuchen wirkt mehr mästend, die Milch erhält einen eigenartigen Geschmack und die Butter eine weifse Farbe. Rapskuchen gibt der Milch und Butter einen scharfen Geschmack. Sesamkuchen liefert eine weifse, weiche, mindergute Butter. Gute Butter geben Baumwollsamenkuchen und Leinmehl, ersterer erzeugt noch mehr Milch und höheren Fettgehalt. Gute Resultate wurden ferner bei der Verfütterung von frischen Biertrebern, Malzkeimen, Kleie und Rübenschnitzeln erhalten. Zur Erzielung eines möglichst hohen Fettgehaltes der Milch empfehlen die Verfasser, eine Auswahl unter den Kühen zu treffen und den Fettgehalt fortgesetzt zu kontrollieren. Eine willkürliche Änderung in der Zusammensetzung der Trockensubstanz und eine Erhöhung ihres Fettgehaltes ist durch kein Futtermittel zu erreichen. Indessen läfst sich die Milchleistung einer Kuh durch gute, reichliche Ernährung bis zu einer gewissen Höhe steigern. Als günstigstes Nährstoffverhältnis ist 1 : 4 anzusehen, ein engeres Verhältnis veranlafst eine Körpergewichtszunahme auf Kosten der Milchproduktion.

Schwankungen im Fettgehalt der Milch, von **L. Malpeaux** und **E. Dorez.**[1]) — Zur Aufklärung des Einflusses der Individualität, der Melkzeit, der Brunst, der Trächtigkeit und der Änderungen im Wetter auf den Fettgehalt der Milch und die Milchmenge wurden eine Reihe von Untersuchungen angestellt, durch die im wesentlichen bereits bekannte Tatsachen bestätigt wurden. Die Verfasser beobachteten in einzelnen Fällen bei Morgenmilch ein Herabgehen des Fettgehalts der Milch bis auf

[1]) Ann. agron. 1901, 449; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 495.

1,90 %; aus einem niedrigen Fettgehalt darf daher nicht ohne weiteres auf eine Verfälschung geschlossen werden, in solchen Fällen ist stets eine Stallprobe angezeigt.

Über die täglichen Schwankungen des Fettgehaltes der Milch, von **M. Siegfeld.**[1]) — Die während eines Jahres durchgeführte Untersuchung der von den einzelnen Genossen in die Molkerei gelieferten Milch läfst nach den tabellarisch wiedergegebenen Werten erkennen, dafs eine annähernde Gleichmäfsigkeit des Fettgehalts längere Zeit hindurch selten ist; Differenzen von 0,1—0,3 % an 2 aufeinanderfolgenden Tagen sind am häufigsten, grofse Differenzen dagegen seltener. Die Schwankungen des Fettgehalts, die namentlich bei den kleinsten Betrieben häufig und stark auftraten, führt der Verfasser auf die wirtschaftlichen Verhältnisse zurück. Die grofsen Schwankungen im Fettgehalt der Milch einzelner Kühe kommen in der Mischmilch grofser Herden nicht so zum Ausdruck, da sie sich gegenseitig ausgleichen; in der Milch der beiden gröfsten Betriebe zeigten sich an 2 aufeinanderfolgenden Tagen keine gröfseren Unterschiede des Fettgehalts als 0,5 %, während bei den kleinen Betrieben Schwankungen bis über 1 % beobachtet wurden.

Über den monatlichen Durchschnitt des Fettgehaltes der Milch einzelner Viehbestände in der Schweiz, von **F. Schaffer.**[2]) — An der Hand eines äufserst reichen Untersuchungsmaterials stellt der Verfasser fest, dafs der monatliche Durchschnitt des Fettgehalts der Mischmilch von 3 und mehr Kühen in keinem Falle weniger als 3 % betrug. Es ist daher berechtigt, wenn das Schweizerische Lebensmittelbuch für frische Mischmilch einen Mindestgehalt von 3 % Fett fordert.

Untersuchungen über das Verhältnis, in welchem der Fettgehalt der Milch während einer Melkung wächst, von **M. Sklow.**[3]) — Der Verfasser hat bereits 1897 die Steigerung des Fettgehalts im Verlauf einer Melkung festgestellt. Diese Beobachtung wurde durch neue Versuche des Jahres 1901 bestätigt. Nach einem dreitägigen Vorversuch, durch den die Milchergiebigkeit der einzelnen Euterviertel festgestellt und die Versuchskuh an das Nachmelken gewöhnt werden sollte, wurde der eigentliche Versuch begonnen. Es wurde in einen grofsen Glastrichter mit Gummischlauch gemolken und der Schlauch währenddessen schnell in eine Reihe von 150 ccm fassende Probeflaschen dirigiert. Derartig gewonnene 13 Proben Abendmilch und 17 Proben Morgenmilch, die von einer Melkung und von einer Kuh stammten, besafsen nachstehenden Fettgehalt:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
0,7	1,2	2,95	3,85	4,1	4,3	4,35	4,35	4,35	4,4	4,5	4,7	8,9				
0,7	0,8	1,0	2,45	3,5	3,75	3,9	4,05	4,15	4,2	4,3	4,35	4,4	4,5	4,6	5,1	9,6

Der Fettgehalt nimmt also zuerst langsam, dann schnell, dann wieder langsam und schliefslich ganz stark zu. Der Verfasser nimmt hierfür folgende Erklärung an: Die Milch einer Melkung kann bei einem normalen Tier nicht im Euter, auch weil dessen Hohlräume viel zu klein sind, aufgespeichert sein und es mufs daher der gröfste Teil der Milch während

[1]) Hildesh. Molkereizeit. 1901, **15**, 907; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 773. — [2]) Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1902, **40**, 138; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 117. — [3]) Mälkeritid. Nr. 48, Molkereizeit. **11**, Nr. 49 u. Schweiz. landw. Centrlbl. 1902, Heft 1; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 809.

des Melkens selber erzeugt sein. Man erhält im Anfang des Melkens also die im Euter aufgespeicherte, darauf die in der Hauptabsonderung gewonnene Milch von ziemlich gleichem Fettgehalt und schliefslich die durch Nachmelken gewonnene und darum fettreichste Milch. Zur Entscheidung der Frage, ob das Fett der einzelnen Fraktionen von ungleicher Zusammensetzung ist, wurden die Milchproben in 4 Gruppen vereinigt und die daraus gewonnene Butter näher untersucht. Die Menge der flüchtigen Säuren war in allen Fällen die gleiche, und auch bei der Jodzahl und der Brechungszahl waren die Unterschiede nur sehr klein. Bei Versuchen mit anderen Kühen wurden ganz ähnliche Resultate gewonnen.

Untersuchung über die Schwankungen des Fettgehaltes der Milch während des Melkaktes, nebst anschließenden Beobachtungen, von **F. Waldvogel.**[1]) — Die Differenzen, die sich im Fettgehalt der zuerst und der zuletzt ermolkenen Milch vorfinden, sind nach den vorliegenden Untersuchungen, bei denen je 50, 100 oder 200 ccm zu Anfang und zum Schlufs des Melkaktes aufgefangen und untersucht wurden, sehr erheblich. Die gröfsten Unterschiede zeigten sich bei Entnahme von 50 (im Maximum 0,8 : 8,08), die kleinsten bei Entnahme von 200 ccm (im Minimum 2,2 : 4,8 %. Die Untersuchung von weiteren je 200 ccm, die nach dem ersten Liter und in der Mitte des Melkaktes entnommen waren, liefs erkennen, dafs der Fettgehalt während des Melkens ziemlich stetig steigt und dafs in der Mitte des Melkaktes bei keinem der 3 Versuchstiere der durchschnittliche Gehalt erreicht wurde. Für die Praxis ergibt sich daraus, dafs eine um so gehaltreichere Milch erzielt wird, je gründlicher das Ausmelken gehandhabt wird. Jedenfalls wird die Milchabsonderung nach gründlicher Leerung des Euters am lebhaftesten. Von seiten der Praktiker ist dem Umstande, dafs durch gründliches und eventuell auch durch häufigeres Melken die Milchleistung der Kühe gesteigert werden kann, erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken. Einige hierauf bezügliche Versuche scheinen zu bestätigen, dafs eine dauernde Steigerung des Milchertrags möglich ist.

Über gebrochenes Melken, von **Edwin Ackermann.**[2]) — Die Veränderungen des Fettgehaltes der Milch bei gebrochenem Melken sind durch die bisherigen, sich widersprechenden Literaturangaben noch keineswegs geklärt. Versuche, die der Verfasser zur Beantwortung dieser Frage angestellt hat, haben ergeben, dafs die Angaben von S. Hofmann, der 2 dem Wechsel der Zitzen beim Melken entsprechende Kurven erhielt, deren Anfangs- und Endpunkte nahezu in derselben Höhe liegen, zutreffend sind. Der Verfasser stellt die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgender Weise zusammen: Es ist nicht richtig, dafs beim gewöhnlichen Melken der Fettgehalt der Kuhmilch von Anfang bis zu Ende ununterbrochen steigt. Dagegen trifft das beim Melken der Ziege zu. Jede Zitze liefert hier einzeln eine Milch, deren Fettgehalt normalerweise vom Anfang bis zum Ende des Melkens ununterbrochen steigt. Bei paarweise (links-rechts oder kreuzweise) vorgenommenem Melken zeigt die Milch nach dem Ausmelken des 1. Zitzenpaares ein Maximum des Fettgehaltes,

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Landwirtschaft. Festschrift zur Feier des 70. Geburtstages von Prof. Krämer 1902, 48. — [2]) Chem. Zeit. 1901, **25**, 1160.

wird beim 2. Paar wieder fast so schwach, wie zu Beginn des Melkens und steigt dann bis zum 2. Maximum. In Bezug auf das spezifische Gewicht verhält es sich umgekehrt. Die Anfangsminima des Fettgehaltes der Milch aus den einzelnen Zitzen differieren etwas in dem Sinne, daſs jedes folgende Minimum etwas höher einsetzt als das vorhergehende.

Über gebrochenes Melken, von **Edwin Ackermann.**[1]) — Der Verfasser erklärt die von Hardy[2]) beobachteten Veränderungen in den einzelnen Stadien des Melkens als die Folge der besonderen, nicht mit der üblichen Art übereinstimmenden Melkweise Hardy's. Während in der Praxis die Zitzen nur paarweise ausgemolken werden, stammte die Milch der einzelnen Fraktionen, wie sie Hardy untersuchte, aus allen 4 Zitzen.

Milchversorgung und gebrochenes Melken, von **Hugo Mastbaum.**[3]) — Anläſslich der Untersuchungen von Ackermann über gebrochenes Melken berichtet der Verfasser über die in Lissabon übliche Milchversorgung durch ambulante Kühe. Die Konsumenten werden dabei sehr benachteiligt, denn abgesehen von der Unsauberkeit beim Melken und dem ungenauen Abmessen, da die bekanntlich stark schäumende Milch meistens direkt in das Meſsgefäſs gemolken wird, ist der Fettgehalt der Milch nach früheren Untersuchungen von Holtreman do Rego[4]) sehr schwankend. 27,5 % der geprüften Proben enthielten unter 1 % Fett, 33 % zwischen 1—2,7 %, 30,5 % zwischen 2,7—5 % und 9 % über 5 % Fett. Auch eine geregelte Milchkontrolle ist bei dieser Art der Milchversorgung sehr erschwert.

Entrahmung der Milch während des Verkaufs derselben, von **William Frear** und **M. H. Pingree.**[5]) — Die Verfasser haben ermittelt, daſs unter Bedingungen, die denen in der Praxis möglichst entsprechen, und bei Anwendung eines Gefäſses von 20 l Inhalt und Entnahme von $\frac{1}{2}$—1 l durch ein Tauchgefäſs die Empfänger der 2.—6. Portion (einschlieſslich) mehr Fett erhalten, als dem Durchschnittsgehalt der Milch entspricht, während die letzten Käufer eine sehr verschlechterte Milch bekommen.

Einfluß des Melkens auf Milchmenge und Fettgehalt, von **Krüger.**[6]) — Bei kreuzweisem Melken wurden 11,0 kg Milch mit 3,75 % Fett erhalten, bei veränderter Melkweise am nächsten Tage nur 9,5 kg mit 3,05 % Fett, am 3. Tage, gemolken wie am 1. Tage, 10,5 kg Milch mit 3,8 % Fett und am 4. Tage, gemolken wie am 2. Tage, wieder nur 8,75 kg mit 2,98 % Fett. Eine nicht sachgemäſse Melkweise kann daher Milchmenge und Fettgehalt sehr beeinträchtigen und nicht unerhebliche Geldeinbuſse bedingen. Als die Milch einer Kuh in 6 Teilen gesondert aufgefangen wurde, wurden folgende Zahlen ermittelt: 1. Teil 398 g Milch mit 1,7 % Fett, 2. Teil 628 g mit 1,76 %, 3. Teil 1295 g mit 2,1 %, 4. Teil 1390 g mit 2,54 %, 5. Teil 1565 g mit 3,14 %, 6. Teil 315 g mit 4,08 % Fett, zusammen 5,591 kg Milch mit 2,54 % Fett.

---

[1]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 55. — [2]) Dies. Jahresber. 1901, 396. — [3]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 248. — [4]) Jorn. de Pharmac. e Chimica 1887, **1**, 3. — [5]) Journ. Amer. Chem. Soc. **24**, 1136; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 186. — [6]) Deutsche Milchwirtsch. Zeit. 1902, 145; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 774.

Durch ungenügendes Ausmelken kann demnach unter Umständen eine Milch erhalten werden, die wegen zu geringen Fettgehalts als entrahmt angesehen werden könnte.

Untersuchungen über Melkmethoden, von **F. W. Woll.**[1]) — Die in den letzten Jahren in Dänemark von J. Hegelund ausgearbeitete Methode, mittels einer Reihe von Manipulationen auf das Euter auch die letzten Reste der vorhandenen Milch zu gewinnen, ist vom Verfasser in umfangreichen Versuchen geprüft worden. Nach einer näheren, durch Illustrationen gestützten Beschreibung dieser Methode gibt der Verfasser eingehenden Bericht über seine Beobachtungen, die er in folgender Weise zusammenfafst: 1. Die Melkversuche wurden teils mit Kühen von 12 verschiedenen Herden des Staates Wisconsin angestellt. Es sollte der Gewinn an Milch und Milchfett festgestellt werden, der sich durch die Hegelund'sche Methode, die nach beendetem regulären Melken angewendet wurde, erzielen läfst; da der gewöhnliche Melker nicht rein ausmelkt, wurde das Mehr bestimmt, das durch reines Ausmelken in Verbindung mit der Eutermanipulation erhalten wird. Durch die Versuche wurde daher auch die Verschiedenartigkeit in der Arbeit der einzelnen Melker gezeigt. — 2. In der Universitätsherde wuchs durch die Manipulationsmethode die durchschnittliche tägliche Milchproduktion (24 Kühe) nach einer Beobachtungszeit von 4 Wochen um 4,5 % und die Fettproduktion um 9,2 % (die Zunahme schwankt kei den einzelnen Kühen um 3,0—30,2 %). Der mittlere Gewinn betrug pro Kopf und Tag 1 Pfd. Milch und 0,09 Pfd. Fett. — 3. Ein ähnliches Ergebnis wurde bei den anderen 12 Herden erhalten, nämlich ein Gewinn von 1,08 Pfd. Milch und 0,1 Pfd. Fett. Da dieses Resultat auf Grund einer Beobachtungsdauer von 4 Monaten und mit Kühen in allen Laktationsstadien erhalten wurde, ergibt sich, dafs dieser Gewinn während der ganzen Laktationsperiode zu erzielen ist. Der Verfasser berechnet die hierdurch erzielbare jährliche Mehrproduktion an Butterfett für Wisconsin bei einer Anzahl von 1 Million Kühe und 300 Melktagen im Jahr auf 30 Mill. Pfd. — 4. Die gröfste Menge, die von einer Kuh durch die Hegelund'sche Methode nach dem gewöhnlichen Melken erhalten wurde, war 5,5 Pfd. Milch bezw. 0,64 Pfd. Fett pro Tag, die kleinste Menge 0,2 Pfd. Milch bezw. 0,02 Pfd. Fett. — 5. Der Hauptanteil des Gewinnes entfällt auf die mangelnde Sorgfalt der Melker beim gewöhnlichen Melken, jedoch auch in Herden, bei denen die Melker gut arbeiten, finden sich immer eine oder mehrere Kühe, die nach der Eutermanipulation noch fast 1 Pfd. Milch und 0,1 Pfd. Fett geben. — 6. Die durch die Methode gewonnene Milch ist ähnlich zusammengesetzt wie die durch Strippen erhaltene Nachmilch, sie enthielt im Durchschnitt aller Herden 10,32 % Fett, ist also etwa $2^1/_2$ mal so fettreich wie gewöhnliche Milch. Der höchste Gehalt der Nachmilch wurde gefunden für die einzelne Kuh zu 23,0 %, für eine Herde zu 14,41 % Fett. — 7. Die Differenzen zwischen den einzelnen Melkern werden ausschliefslich durch die Arbeit des Melkens verursacht. — 8. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen also, dafs ein gründliches Melksystem ein Haupterfordernis für die Rentabilität einer Meierei ist. Abgesehen von der direkten Zu-

[1]) Wisconsin Agric. Exper. Stat. 1902, Bull. 96.

nahme der Milch- und Fettproduktion werden durch ein erschöpfendes Melken wahrscheinlich nicht nur die höchste Milchergiebigkeit während der ganzen Laktationsperiode aufrecht erhalten, sondern auch die guten Leistungen der Muttertiere und ihrer Nachkommenschaft voll zur Entfaltung gebracht.

Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Melkmethoden auf Menge und Beschaffenheit der Milch, von **H. Mittelstädt.**[1]) — Der Verfasser hat an mehreren Kühen in eingehender Weise den Wert des kreuzweisen, des gleichstrichigen und des nach Hegelund vorgenommenen Melkens geprüft und kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Menge und Beschaffenheit der Milch wird durch die Art des Melkens sehr wesentlich beeinflufst. 2. Die Ansicht, dafs kreuzweises Melken die Absonderung von mehr Milch und besonders mehr Fett verursacht, konnte nicht bestätigt werden. 3. Es wird im Gegenteil durch gleichstrichiges Melken mehr Milch und Fett gewonnen als durch kreuzweises. 4. Durch gleichstrichiges Melken, verbunden mit dem planmäfsigen Nachmelken nach Hegelund läfst sich die Milch- und Fettproduktion noch erheblich steigern. 5. Die in Dänemark gemachten Beobachtungen, dafs durch die Hegelund'sche Melkmethode 1—2 Pfd. Milch für den Tag und die Kuh mehr als sonst gewonnen werden, haben durch die vorliegenden Versuche eine Bestätigung erfahren. Das genannte Melkverfahren ist nach dem Verfasser von grofser wirtschaftlicher Bedeutung und seine Einführung in Deutschland aufs wärmste zu empfehlen.

Hegelund's Melkmethode, von **J. O. Aashamar.**[2]) — Nach einer Beschreibung der neuen Melkmethode und der Handgriffe des Nachmelkens berichtet der Verfasser über Versuche zur Feststellung des Wertes der neuen Methode. Das an im ganzen 17 Kühen vorgenommene Nachmelken, wobei das eigentliche Melken teils mit teils ohne Kenntnis davon, dafs nachgemolken werden sollte, ausgeführt wurde, lieferte im Durchschnitt 4,2 % Milch und 14 % Fett mehr. Wenn sich auch Einflüsse geltend machen werden, die dies Resultat in der Praxis beeinträchtigen werden, wie zu knappe Stallfütterung oder weniger gute Pflege, so wäre nach dem Verfasser die allgemeine Einführung der Methode als bedeutender Fortschritt zu betrachten, da sie kein Geld und nur wenig mehr Zeit (3—4 Minuten) erfordert.

Über das mechanische Melken in der Milchindustrie, von **F. Bordas** und **Sig. de Raczkowski.**[3]) — Unter der Voraussetzung, dafs sich alle Teile des Melkapparates, besonders Röhren, Hähne etc. leicht reinigen und sterilisieren lassen, läfst sich in dem mechanischen Melken ein sicherer Schutz gegen das zufällige Eindringen pathogener Keime in die Milch erblicken. Trifft diese Voraussetzung nicht zu, so läfst sich zwar eine Milch erhalten, die von zufällig hineingelangenden pathogenen Bakterien frei ist, man läuft jedoch Gefahr, die Milch mit grofsen Mengen von Milchsäure- und anderen Bakterien, welche die Haltbarkeit der Milch beeinträchtigen, anzureichern. Ohne aseptische Vorsichtsmafsregeln wurde

---

[1]) Oldenburgisches Landw.-Blatt 1902, Nr. 15; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 197. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1902, **51**, 377. — [3]) Compt. rend. 1902, **135**, 371.

in der mechanisch ermolkenen Milch eine um ein vielfaches gröfsere Bakterienzahl gefunden, als in der mit der Hand ermolkenen. Bei letzterer nahm die Säure viel langsamer zu und die Gerinnung trat wesentlich später ein.

Über die Bakterien der Milchleiter der Kühe, von **Costantino Gorini.**[1]) — Nach den Untersuchungen des Verfassers besteht die normale Bakterienflora der Milchleiter der Kühe aus gewissen Kokkenarten, von denen einige, ähnlich wie die eigentlichen Milchfermente und mit gleicher Schnelligkeit wie letztere, die Milch zu verändern im stande sind. Die Widersprüche früherer Forscher bezüglich dieses Gegenstandes erklären sich aus der grofsen Ähnlichkeit der einzelnen Typen.

Literatur.

Adametz, L.: Studium über das polnische Rindvieh. Wien 1901. Carl Fromme.

Andrä, G.: Die Waldplatterbse (Lathyrus silvestris), ihr Anbau und ihre Verwertung als Futter für Milchvieh. — Landw. Jahrb. 1902, 31, 55.

Bächler, C.: Die Milchindustrie in der Schweiz. Zürich. Selbstverlag.

Bissange: Schädlichkeit gekeimter und gefrorener Kartoffeln als Milchviehfutter. — Journ. d. l. soc. roy. agric. de l'Est de la Belgique; ref. Österr. Landw. Wochschr. 1902, Nr. 13; Centrlbl. Agrik. 1902, 31, 498.

Bongartz, M.: Über seuchenartiges Verkalben der Kühe und die polizeiliche Bekämpfung desselben. — Landw. Jahrb. 1902, 30, Ergänz.-Bd. III. 167.

Dolgich, J.: Über der Einflufs der Arbeitsleistung auf die Milchsekretion der Kühe. Inaug.-Dissert. Halle 1902.

Eichloff: Ein Eimer zur selbsttätigen Entnahme von Durchschnittsproben von der Milch einzelner Kühe. — Hildesh. Molkerei-Zeit. 1901, 15, 801.

Fleischmann, W.: Lehrbuch der Milchwirtschaft. 3. neubearbeitete Auflage. Leipzig 1901.

Glättli, G.: Zucht nach Milchleistung. — Schweiz. landw. Zeit.; ref. Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 800.

Hansen, J.: Die Kraftfutterstoffe in ihrer Bedeutung für die Fütterung des Milchviehes und die Zubereitung der Futterstoffe. Vortrag, gehalten im Klub der Landwirte zu Frankfurt a. M. am 6. Okt. 1902. — Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein 1902, 52, 979.

v. Heyer: Zur Zucht auf Leistung. — D. landw. Presse 1902, 29, 133.

de Jong, D. A.: Vergleichende Versuche über die krankheitserregende Wirkung der vom Rind und vom Menschen stammenden Tuberkelbazillen auf Tiere, insbesondere auf Rinder. — Milchzeit. 1902, 31, 178.

Klabuschnig, Albina: Molkerei- und Viehwirtschaft in Kärnten. Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeographie des norischen Alpenlandes. — Milchzeit. 1902, 31, 690.

Klein, J.: Erfolgreiche Milchwirtschaft. Anleitung zum rationellen Betriebe. Berlin 1902. Verlag von Paul Parey.

Koch, Ad.: Einiges über Milchversorgung, den Milchgrofs- und Milchkleinhandel Hamburgs. — Milchzeit. 1902, 31, 130.

Koch, R.: Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf den Menschen. — D. med. Wochenschr. 1902, 28, 857.

Kühnau: Über Beschaffung einwandfreier Milch durch Sorge für gesunde Viehbestände unter besonderer Berücksichtigung der Rindertuberkulose. — Sitzungsber. d. biol. Abt. d. ärztl. Vereins zu Hamburg 1900/01, 53.

Lohaus, W.: Weidegang oder Sommerstallfütterung. — Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 711 u. 733.

---

[1]) Atti R. Accad. dei Lincei Roma [5] 11, II. 159; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1223.



v. Marées, G.: Einrichtungen zu regelmäfsigen Leistungsprüfungen der Milchkühe und zur Förderung zweckmäfsiger Rechnungsführung in der Viehhaltung. Kiel 1901. Herausgegeben vom Vorstand der Landwirtschaftskammer.

Martiny, Benno: Milchwirtschaftliches Taschenbuch für 1903. 27. Jahrg. Leipzig. M. Heinsius Nachfolger.

Moeller, A.: Zur Frage der Übertragbarkeit der Menschentuberkulose auf Rinder und Ziegen. — D. med. Wochenschr. 1902, 28, 718.

Naumann, A.: Die Milchleistungsfähigkeit der Simmenthaler Rinder. Vortrag, geh. im Viehzuchtverein d. Ostkr. Sachs.-Altenburg. — D. landw. Presse 1902, 29, 354.

Persyn, Jac.: Eine neue Ära der Milchwirtschaft. — Milchzeit. 1902, 31, 326. — Der Verfasser sieht in der Einführung des Milchkondensators von Streckeisen eine aufserordentliche Förderung des Molkereibetriebes.)

Petersen, Jörgen: Das Melken. Übersetzt von C. Wulff. Flensburg. J. B. Meyer.

Plehn: Zur Tilgung der Perlsucht. — Milchzeit. 1902, 31, 705.

Plehn, B.: Die Milchwirtschaft in ihren Beziehungen zur Hygiene. — D. landw. Presse 1902, 29, 507.

Pott, Emil: Beobachtungen über das Exterieur der Milchkuh, zunächst am baltischen Anglerrinde. — Landw. Jahrb. 1902, 31, 489.

Pudor, H.: Die Lage der Meiereiwirtschaft in Amerika und das Margarineverbot in Finnland. — Fühling's Landw. Zeit. 1902, 51, 36.

Schäfer-Sieglin: Lehrbuch der Milchwirtschaft. 7. Auflage. Stuttgart. 1902. Eugen Ulmer.

Schmidt: Immunisierung des Rindviehs gegen die Tuberkulose und neuere Erzeugnisse auf dem Gebiete der Tuberkuloseforschung. — Hess. landw. Zeitschr.; Milchzeit. 1902, 31, 693.

Schottelius, Max: Versuche über die Fütterungstuberkulose bei Rindern und Kälbern. — Münch. med. Wochenschr. 1902, 49, 1610.

Schrewe: Über Milch- und Buttererträge der Herde Kleinhof-Tapiau. Vortrag, geh. im ostpr. landw. Central-Ver. Dez. 1901. — D. landw. Presse 1902, 29, 73.

Schrott-Fiechtl, Hans: Die Nachmilch. — D. landw. Presse 1902, 29, 433.

Steinbrück, Carl: Ein Beitrag zur Frage der Rentabilität der Milchviehhaltung. — Ber. a. d. physiol. Labor. u. d. Vers.-Anst. d. landw. Inst. d. Universität Halle, 1901, 15, 104.

Stieger, W.: Die Hygiene der Milch. Hygienische Milchgewinnung, Behandlung und Aufbewahrung von Milch, Milchprodukten und anderen Nahrungsmitteln, sowie das Wissenswerteste bei der Gewinnung und Prüfung der Milch. 1902. Leipzig. M. Heinsius Nachf.

Strebel, V.: Die Hohenheimer Rindviehherde. Ein Beitrag zur Beurteilung des Simmenthaler Schlages. Stuttgart 1902. E. Ulmer.

Svenssohn, J.: Untersuchungen über die Rindertuberkulose. — Milchzeit. 1902, 31, 753. 772. 789. 805. 820.

Tiemann, H. und Teichert, K.: Die Wiesenflora Deutschlands unter Berücksichtigung ihres Einflusses auf Viehhaltung und Milchproduktion. — Milchzeit. 1902, 31, 97.

Vieth, P.: Die Anwendung niedriger Wärmegrade in der Milchwirtschaft. Vortrag, geh. auf dem Verbandstage des Verbandes hannoverscher landw. Genossensch. in Hannover 31. Mai 1902. — Milchzeit. 1902, 31, 578.

Woll, F. W.: Mittlere Zusammensetzung der Milch rein gezüchteter Kühe verschiedener Rassen. — 18. Jahresber. Wisconsin Agric. Experim. Stat. 1901, 85; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genufsm. 1902, 5, 770.

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

1. Milch.

Über die spezifische Wärme der Milch, von **Wilhelm Fleischmann.**[1]) — Seit der Einführung der modernen Milcherhitzer und Kühlmaschinen in die Molkereien hat sich das Bedürfnis geltend gemacht, die spezifische Wärme der Milch genau zu kennen. Der Verfasser hat es sich daher zur Aufgabe gestellt, die spezifische Wärme der Milch und der Molkereiprodukte überhaupt mit tunlichster Genauigkeit zu bestimmen. Es wurde hierfür ein besonderer Apparat gebaut, dessen Einrichtungen ausführlich beschrieben werden. Die eigentliche Bestimmung erfolgt dadurch, dafs genau gewogene Kupferstücke im strömenden Wasserdampf auf die Siedetemperatur des Wassers gebracht und in einem genau bestimmten Augenblick in das mit Milch von bestimmter Temperatur gefüllte Kalorimeter fallen gelassen werden, worauf durch Beobachtung der Temperatursteigerungen, die das Kalorimeter in bestimmten Intervallen erfährt, die notwendigen Daten zur Berechnung der spezifischen Wärme gewonnen werden. Auf Grund zahlreicher Untersuchungen ermittelte der Verfasser folgende mittleren Werte: für Magermilch (mit einem mittleren Säuregehalt von 7,96, einem spezifischen Gewicht von 1,0351 bei 15°, einem Fettgehalte von 0,2 %, einem Trockensubstanzgehalt von 9,324 %) bei 15,2°: 0,9388, für Milch (Säuregrad 7,3, spez. Gew. 1,0324 bei 15°, Fettgehalt 3,166 %, Trockensubstanzgehalt 12,163 %) bei rund 14,7°: 0,9457, für Rahm (Säuregrad 12, spez. Gew. 1,0132, Fettgehalt 19 %, Trockensubstanzgehalt 27 %) bei 14—15°: 0,9833. Die spez. Wärme der Milch zeigte mit zunehmendem Fettgehalt eine geringe Zunahme, die des Rahms im allgemeinen eine Abnahme. Das auffallende Ergebnis, dafs die spezifischen Wärmen der fettärmeren Substanzen einen niedrigeren Wert besafsen, als die fettreicheren, obwohl nach den spezifischen Wärmen der flüssigen Fette (flüssiges Butterfett besafs nach besonderen Versuchen eine mittlere spezifische Wärme von 0,5207 bei 31,15°) gerade das Umgekehrte zu erwarten war, und die Beobachtung, dafs bei Rahm starke Schwankungen auftraten und mit zunehmendem Alter höhere Werte gefunden wurden, führten zu der Vermutung, dafs die Fettkügelchen der Milch, namentlich der fettreichen, und des Rahms zum Teil nicht mehr flüssig, sondern fest seien. In der Tat kam der Verfasser zu erheblich anderen Werten, als die Proben längere Zeit auf eine den Schmelzpunkt der Butter übersteigende Temperatur erwärmt, vor Erschütterungen geschützt und bei etwas erhöhter Temperatur untersucht wurden. Es wurde nunmehr für Temperaturen zwischen 27,5 bis 28,2° gefunden für Magermilch 0,9455, für Milch 0,9351, für Rahm 0,8443. Die Ansicht, dafs die Fettkügelchen der Milch und des Rahms bei gewöhnlicher Temperatur aus flüssigem Fett bestehen und erst während des Butterns in den festen Zustand übergehen, ist danach nicht mehr

[1]) Journ. f. Landw. 1902, 50, 33.

aufrecht zu halten. Die zuletzt gefundenen spezifischen Wärmen haben indessen für Milch und Milcherzeugnisse der Praxis, mit denen mehr oder weniger manipuliert wurde, oder die lange gestanden haben, keine Geltung und man wird daher für Milch und Magermilch die spezifische Wärme zu 0,93—0,95 und für Rahm zu 0,95—1,00 anzunehmen haben. Mit Hilfe kleiner parallelepipedischer Glasgefäfse, die nach dem Füllen zugeschmolzen und auf die Temperatur des siedenden Wassers erwärmt wurden, bestimmte der Verfasser ferner die spezifische Wärme für Temperaturen zwischen 14 und 100°, die für Milch mit 3,2 % Fett im Mittel zu 0,9383 gefunden wurde. Der Verfasser berichtet aufserdem noch über Versuche mit Lab- und Säure-Molken, die eine der Magermilch etwa gleichkommende spezifische Wärme zeigten, mit gewässerter Milch und mit Milch und Rahm, die teilweise ausgebuttert waren. Der Verfasser weist schliefslich darauf hin, dafs, wenn die spezifische Wärme des Kupfers nicht zu 0,0931, sondern, wie er sie fand, zu 0,9364 angenommen wird, die ermittelten Werte eine kleine Korrektur zu erfahren haben, die indessen noch innerhalb der unvermeidlichen Beobachtungsfehler liegt.

Die Lüftung der Milch, von **Charles E. Marshall.**[1]) — Nach einer Übersicht über die bisherigen, sich mit der Lüftung und dem Gasgehalt der Milch beschäftigenden Arbeiten beschreibt der Verfasser eigene ausgedehnte Untersuchungen über den Gasgehalt der frisch dem Euter und unter sorgfältiger Vermeidung einer Berührung mit der Luft entnommenen Milch, über den Gasgehalt der Milch direkt nach dem Melken und nach einer unter verschiedenen Umständen vorgenommenen Lüftung, über den Einflufs der Sterilisation, der Bakterien und antiseptischer Stoffe auf den Verlauf des Gasaustausches, über die Wirkung von Kohlendioxyd, Wasserstoff, Stickstoff und des Säuregrades der Milch auf die Entwicklung der spezifischen Bakterien und schliefslich den Einflufs der Gase auf die Säuerung gelüfteter und ungelüfteter Milch. Aus diesen Untersuchungen, deren Ergebnisse ausführlich wiedergegeben werden, zieht der Verfasser folgende Schlüsse: Die Milch erfährt eine dauernde Lüftung vom Verlassen der Milchgänge an bis zum Verbrauch bezw. bis zur Verarbeitung. Diese Lüftung macht sich durch eine Abnahme des Gehaltes an Kohlendioxyd und eine Zunahme des Sauerstoffgehaltes bemerkbar. Durch Vergröfserung der Oberfläche der Milch wird diese Lüftung erleichtert. Der Gehalt an Kohlendioxyd ist jedoch nur schwer unter eine gewisse Grenze zu bringen. Bei dem Gasaustausch zwischen Milch und Luft können, wenn letztere nicht absolut rein ist, leicht nachteilig wirkende Gase von der Milch absorbiert werden. Durch Schütteln wird infolge Vergröfserung der Oberfläche der Gasaustausch sehr erleichtert. Gerüche, die von aromatischen Futtermitteln, physiologischen Prozessen oder Zersetzungsvorgängen herrühren, können durch die Lüftung wesentlich vermindert werden. Dasselbe gilt für die durch Bakterien erzeugten Gerüche, doch treten diese bei weiterer Bakterienentwicklung wieder auf. Antiseptische Mittel verlangsamen die Sauerstoffaufnahme der Milch. Verschwindet in einem über der Milch befindlichen begrenzten Luftraum der Sauerstoff schnell unter Bildung von Kohlendioxyd, so sind hierbei wahrscheinlich Bakterien

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 313, 372, 429, 483.

tätig. In abgeschlossenen Milchkannen verringert sich die vorhandene Sauerstoffmenge, so dafs die Bedingungen des Bakterienlebens sich ändern. Die Lüftung beeinflufst nicht die germicide Wirkung der Milch und reduziert auch nicht die Bakterienzahl. Eine abgeschlossene Milch zersetzt sich nicht leichter als gelüftete. Die Lüftung beeinflufst dagegen die Zersetzung insofern, als Spuren von Sauerstoff das Entstehen giftiger Zersetzungsprodukte verursachen, während bei reichlichem Vorhandensein von Sauerstoff nicht giftige Substanzen gebildet werden.

Untersuchungen über die Abnahme des Säuregrades der Milch, von **Arthur Kirsten.**[1]) — In Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Siegfeld, Höft und Hittcher weist der Verfasser durch eingehende Versuche nach, dafs der Säuregrad der Milch entgegen den Angaben Söldner's beim Erhitzen erheblich abnimmt. Schon beim Stehen in offenen Gefäfsen und noch mehr beim Zentrifugieren geht ein Teil der Säure verloren; zwar wird etwas davon im Zentrifugenschlamm wiedergefunden, aber in so geringer Menge, dafs es als Verlustquelle nicht in Betracht kommen kann. Am erheblichsten ist die Säureabnahme beim Erhitzen der Milch bis zum Sieden. Der Verfasser folgert hieraus, dafs die Abnahme des Säuregrades dem Entweichen von Kohlensäure, deren Vorhandensein in der Milch von Thörner nachgewiesen wurde, beim Zentrifugieren und Erhitzen zuzuschreiben ist.

Zur Frage der Erhitzung der Milch, mit besonderer Berücksichtigung der Molkereien, von **Tjaden, F. Koske** und **M. Hertel.**[2]) — Die Untersuchungen der Verfasser, die auch auf die Prüfung einiger Erhitzer für Molkereien ausgedehnt wurden, haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Zur Abtötung der Tuberkelbazillen in der Milch genügte bei den Versuchen mit Lab die sogenannte momentane Erhitzung (98°, Temperatur des Aufwallens) nicht immer. 2. Bei den Versuchen im Laboratorium ist die Beschaffenheit der Milch von grofser, wenn nicht ausschlaggebender Bedeutung. 3. Die Ergebnisse der Laboratoriumsversuche können nicht ohne weiteres auf die mit neueren Erhitzern arbeitenden Molkereien übertragen werden, da die bei diesen herrschenden Bedingungen die Abtötung der Krankheitskeime erleichtern. 4. Für die geprüften Apparate gibt eine Erhitzung im kontinuierlichen Betriebe auf 90° hinreichende Sicherheit dafür, dafs die etwa vorhanden gewesenen Krankheitskeime unschädlich gemacht werden. 5. Wird die Milch unter fortwährend starker Bewegung rasch auf 90° erhitzt und sofort tief abgekühlt, so werden ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften nicht so verändert, dafs eine weitere Ausnutzung nennenswert erschwert ist. 6. Die Technik ist zur Zeit im stande, Erhitzer für den kontinuierlichen Betrieb herzustellen, die bei geringen Betriebskosten den hygienischen Anforderungen im allgemeinen genügen. — Von einem Erhitzungsapparat ist zu fordern: hinreichende Leistungsfähigkeit, gleichmäfsiges Arbeiten, möglichst geringe Änderung der chemischen und physikalischen Beschaffenheit der Milch, geringer Dampfverbrauch, leichte Reinigung und nicht zu hoher Preis. Der Prüfung wurde unterworfen der Bergedorfer

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 97. — [2]) Arb. d. Kais. Gesundh.-Amts 1901. **18**, 219; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 133.

Erhitzer, ein von der Firma Ahlborn-Hildesheim hergestellter Regenerativerhitzer, der von Lefeldt & Lentsch in Schöningen konstruierte Erhitzer „Mors“ und der Kleemann'sche Hochdruckerhitzer.

Versuche, betreffend das Schäumen der Milch bei Entrahmung mit Schleudertrommeln, von **Joh. Siedel.**[1]) — Bei früheren Versuchen hatte der Verfasser gefunden, dafs die stickstoffhaltigen Substanzen der Milch nicht die direkte Ursache des Schäumens sind. Nach neueren Versuchen zeigten süfse und saure Molken, sowie eiweifsfreie Molken ein stärkeres Schäumen als die zugehörige Milch. In ähnlicher Weise schäumten Lösungen von Milchzucker und Kalk bezw. phosphorsaurem Kalk in verdünnter Milchsäure, so dafs der Schlufs berechtigt erscheint, dafs der Gehalt der Milch an diesen Stoffen in ursächlichem Zusammenhang mit dem Schäumen der Milch steht.

Über den Einfluß der Abrahmung auf die Verteilung der Hauptbestandteile der Milch, von **F. Bordas** und **Sig. de Raczkowski.**[2]) — Die Untersuchung einer Reihe von Milchproben, des durch Zentrifugieren aus ihnen gewonnenen Rahms und der entrahmten Milch hat ergeben, dafs beim Abrahmen auf 98 % von dem Lecithin der Milch 69 % aus ihr entfernt werden. Eine auf 30—40 % abgerahmte Milch, wie sie nicht selten im Handel anzutreffen ist, verliert also mit der Fettsubstanz etwa 20—30 % Lecithin. Hierdurch wird die grofse Sterblichkeit an Magen- und Darmkrankheiten in Städten erklärlich, in denen abgerahmte Milch verkauft werden darf. Auch die mehrfach beobachteten Erkrankungen kleiner Kinder, die nur mit sterilisierter Milch ernährt werden, lassen sich hierauf zurückführen.

Die Milchverhältnisse in Tonking, von **Dubois.**[3]) — Die Milch der einheimischen Kühe und Ziegen wird von den Annamiten nicht zur Nahrung benutzt, so dafs milchergiebige Rassen dort fehlen. Der durchschnittliche tägliche Milchertrag der Kühe ist 1,5, im Maximum 2 l. Die Milch ist jedoch vorzüglich. 50 im Laufe des Jahres 1901 in der Umgegend von Hanoi und Quang Yen vor den Augen des Verfassers ermolkene Milchproben besafsen folgende Zusammensetzung: 15,0—17,65 % Trockensubstanz, 4,53—4,98 % Milchzucker (wasserfrei), 5,45—8,00 % Fett, 3,70—3,85 % Kaseïn, 0,65—0,73 % Mineralbestandteile. Die Milch, die bis 1 Fr. pro Liter kostet, wird stark verfälscht, durch Wässerung wie durch Zugabe von eingeführter kondensierter Milch. Um den durch letztere erzeugten bläulichen Schein zu verdecken, wird auch Eiweifs oder ein gelber Farbstoff zugegeben. Da durch die Wässerung der Milch sehr leicht pathogene Keime zugeführt werden können, kann die Milch nur gekocht verwendet werden. — Büffelmilch besafs ein spezifisches Gewicht von 1,029 und enthielt 4,16 % Milchzucker, 2,5 % Fett, 1,9 % Kaseïn, 0,55 % Asche und 9,28 % Trockensubstanz. — 2 Proben völlig ausgemolkener Ziegenmilch hatten ein spezifisches Gewicht 1,033—1,0335, 6,65—6,32 % Milchzucker, 12,05—12,40 % Fett, 6,20—6,05 % Kaseïn, 1,33—1,30 % Asche und 26,9—26,5 % Trockensubstanz. — 7 Milchproben von anna-

[1]) Jahresber. Milchwirtsch. Centralstelle Güstrow 1901, 21; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 776. — [2]) Compt. rend. 1902, **135**, 354; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902. II. 824. — [3]) Rev. intern. falsific. 1902, **15**, 102; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 950.

mitischen Frauen enthielten 7,00—7,73 % Milchzucker, 1,20—3,25 % Fett (im Mittel 2,25 %), 0,9—1,8 % Kaseïn, 0,12—0,21 % Asche, 10,8 bis 12,6 % Trockensubstanz. Der geringe Fettgehalt bei hohem Gehalt an Milchzucker wird vom Verfasser als eine Folge der vegetabilischen Ernährung und des reichlichen Bananengenusses angesehen.

Über die Zusammensetzung der Milch, von **H. Droop-Richmond.**[1]) — Im Laboratorium der Aylesbury Dairy Company wurden 1900 34 978 Proben, davon 29 482 Milchproben untersucht. 13 798 von Gütern erhaltene Proben zeigten folgende Durchschnittswerte:

	Spez. Gew.	Trockensubst.	Fett	Fettfreie Trockensubst.
	%	%	%	%
Morgenmilch .	1,0324	12,41	3,47	8,94
Abendmilch . .	1,0321	12,74	3,81	8,93
Mittel	1,0323	12,57	3,64	8,93

Die Milch hatte im Mai und Juni den niedrigsten, im Oktober und November den höchsten Fettgehalt. Die fettfreie Trockensubstanz ist, analog früheren Beobachtungen, im Juli oder August niedriger als sonst. Die zur Fettbestimmung benutzte Gerber'sche Methode stimmt mit der Methode von Adams sehr gut überein. Die Chrysotilmethode von Macfarlane[2]) ist für Milch nicht anwendbar, da das Chrysotil an Wasser Alkali abgibt und bei Anwendung ungewaschenen wie gewaschenen Chrysotils ein zu niedriger Trockensubstanzgehalt gefunden wird. Als Grenze der durch Probenahme, teilweise Aufrahmung und Analysenfehler bedingten Differenzen im ermittelten Fettgehalt berechnet der Verfasser 0,31 %, als mittleren Fehler 0,11 %. Differenzen über 0,31 % sind auf außergewöhnliche Umstände oder schlechte Probenahme zurückzuführen. — Die für Milchzucker, Eiweiſs und Asche gesondert bestimmten Werte verlaufen in geraden Linien, die zwischen 8,8 und 8,9 bezw. 8,4 und 8,5 % scharf gebrochen sind. Es wurde gefunden:

Fettfreie Trockensubst.	Milchzucker	Eiweiſs	Asche
%	%	%	%
ca. 10	4,79	4,37	0,84
9,00—9,25	4,77	3,57	0,76
8,75—9,00	4,75	3,39	0,73
8,60—8,75	4,60	3,35	0,73
8,40—8,60	4,48	3,30	0,72
8,20—8,40	4,18	3,39	0,73
8,00—8,20	3,94	3,41	0,75

Ein Sinken der fettfreien Trockensubstanz unter 9 % wird vorzugsweise durch Erniedrigung des Milchzuckers, ein Aufsteigen über 9 % durch erhöhten Eiweiſsgehalt bedingt. — Die Asche berechnet sich gut übereinstimmend aus dem Eiweiſs nach der Formel $A = 0,36 + 0,11\ P$. Den hierdurch ausgedrückten engen Zusammenhang sucht der Verfasser weiter aufzuklären. Er fand, daſs bei der Filtration der Milch durch ein Porzellanfilter die gesamten Eiweiſsstoffe zurückgehalten werden. Es ist nicht zu sagen, ob dieser den früheren Angaben entgegengesetzte Befund durch eine Verschiedenheit des verwendeten Porzellans bedingt wird. Bei den früheren Analysen sind die Änderungen der Konzentration in Milch und Filtrat

[1]) The Analyst 1901. **26**, 310; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 329. — [2]) The Analyst 1893, 18, 73.

nicht genügend berücksichtigt worden. Der Verfasser bestimmte in frischer Milch, im Serum der frischen Milch, im Serum der gekochten Milch, in der durch Porzellan abgetrennten Masse, in der Molke und in dem durch Labfällung erhaltenen Quark den Gesamt-Eiweifsstickstoff, den Kaseïn- und den Albuminstickstoff, Asche, Kalk, Phosphorsäure und die gebundene Kohlensäure und fand, dafs die Phosphorsäure in einer Milch mit 0,54 % Gesamteiweifsstickstoff, 0,477 % Kaseïnstickstoff, 0,063 % Albuminstickstoff, 0,75 % Asche, 0,17 % CaO, 0,22 % P_2O_5 und 0,016 % gebundener CO_2 sich wie folgt verteilt: 0,0605 % sind mit Ca und Na an Kaseïn gebunden, 0,0625 % als $Ca_3(PO_4)_2$, 0,077 % als R_2HPO_4 und 0,020 % als RH_2PO_4 vorhanden. — Nach der von Hammarsten für Kaseïn, Quark und Molkeneiweifs angegebenen Zusammensetzung berechnet der Verfasser für Kaseïn die Formel $C_{162}H_{258}N_{41}SPO_{52}$, für Quark $C_{140}H_{222}N_{36}SPO_{44}$, für Molkeneiweifs $C_{22}H_{37}N_5O_{10}$, für das durch Porzellan abgetrennte Eiweifs $C_{162}H_{255}N_{41}SPO_{52}CaNa \,.\, ^1/_2(Ca_3P_2O_8)$, welches durch Lab in $C_{140}H_{220}N_{36}SPO_{44} \,.\, Ca \,.\, ^1/_2(Ca_3P_2O_8)$ und $C_{22}H_{37}N_5O_{10}$ gespalten wird. Danach ist Kaseïn in der Milch als der Phosphorsäure substituiert aufzufassen, das Substitutionsprodukt hat selbst saure Eigenschaften und ist aufserdem in molekularem Verhältnis mit Kaliumphosphat gebunden. Um die Milch durch Kochen zu koagulieren, ist ein Zusatz von 8,6 ccm Normal-Säure für 1 l nötig, während sich für Milch mit 3 % Kaseïn zur Ersetzung des Natriums aus der Formel 8,3 ccm berechnen. Das Serum zeigt denselben Säuregehalt wie die Milch nach dem Kochen; 16,8 gegen 16,7. Die Differenz des Alkaliverbrauchs vor und nach dem Kochen ist dem gelösten freien Kohlendioxyd zuzuschreiben, von dem rund 50 ccm vorhanden sind. Dafs die Milch sauer reagiert, wird nur durch saure Phosphate und Citrate bewirkt. Letztere dürften als $R_2HC_6H_5O_7$ vorhanden sein. Entgegen den Anschauungen von Söldner folgert der Verfasser, dafs das Kaseïn zu $^1/_3$ mit Natrium und nicht mit Calcium als Base und mit Kaliumphosphat in molekularer Bindung verbunden ist und dafs die Zitronensäure als zweibasisches Salz zu berechnen ist.

Die Zusammensetzung der Milch, von **H. Droop-Richmond.**[1]) — In dem in vorstehendem Referat genannten Laboratorium wurden 1901 37 662 Proben, darunter 32 635 Milchproben, untersucht. 13 936 von Gütern erhaltene Proben enthielten im Durchschnitt

	Spez. Gew.	Trockensubst.	Fett	Fettfreie Trockensubst.
	%	%	%	%
Morgenmilch .	1,0323	12,46	3,53	8,93
Abendmilch . .	1,0320	12,81	3,91	8,90
Mittel	1,0321	12,63	3,72	8,91

Die Schwankungen des Fettgehalts und der fettfreien Trockensubstanz verliefen in derselben Weise wie im Vorjahre. In Bezug auf das Verhalten der Milch bei Säurezusatz konnten die früher erhaltenen Reaktionen bestätigt werden. Kaseïn ist stärker sauer als Kohlendioxyd und Borsäure, ebenso stark wie Phosphorsäure in ihrem zweiten Hydroxyl, schwächer wie Essig- und Milchsäure. Der Zucker in der Frauenmilch ist nach Unter-

[1]) The Analyst 1902, **27**, 240; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 814.

suchungen des Verfassers verschieden vom Milchzucker. Er besitzt ein etwas geringeres Reduktionsvermögen und zeigt wasserfrei eine Drehung von $[\alpha]_D = 48{,}7^0$.

Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung der Kuhmilch, von **L. Moerman.**[1]) — Um zu entscheiden, ob die Milch von Kühen, die einen längeren Weg zurückgelegt oder eine gröfsere Arbeit geleistet hatten, anormal zusammengesetzt sein kann, wurde eine gröfsere Zahl von Milchproben analysiert, die einmal entnommen wurden, wenn die Tiere 1 Tag lang gearbeitet, das andere Mal, wenn sie mindestens 24 Stunden wieder geruht hatten. Aus den gewonnenen Zahlen lassen sich indessen keine sicheren Schlüsse ziehen. Im allgemeinen erniedrigt die Arbeit die Milchproduktion und erhöht die Trockensubstanzmenge. Die höchsten und niedrigsten Werte für spezifisches Gewicht, Extrakt, Asche und Fett zeigten erhebliche Unterschiede, woraus die Schwierigkeit ersichtlich ist, Grenzzahlen für normale Milch aufzustellen. Durch die Untersuchungen ergab sich auch, dafs der mit dem Apparat von Chevalier ermittelte Rahmgehalt nicht mit dem Gehalt an Butter übereinstimmt.

Über anormale Milch, von **J. Wauters.**[2]) — Im Juli 1901 wurde vom Verfasser eine Abendmilch von 10 Kühen untersucht, welche die in der Tabelle angegebene anormale Zusammensetzung besafs. Es wurden infolgedessen auch einige Stallproben analysiert (s. Tabelle). Kuh Nr. 1 hatte am 27. April 1901, Kuh Nr. 2 im Dezember 1900 gekalbt. Die Kühe holländischer Rasse wåren im freien Weidegange gefüttert.

	Mischmilch von 10 Kühen	Kuh Nr. 1			Kuh Nr. 2	
		Abendmilch 22./7. 01	Morgen- Milch Ende Juli	Abend- Milch Ende Juli	Morgen- Milch Ende Juli	Abend- Milch Ende Juli
Spez. Gew. bei 15°	1,0302	1,0202	1,0241	1,0269	1,0258	1,0232
Fett	2,150 %	1,319 %	2,575 %	1,760 %	2,965 %	1,250 %
Asche	0,735 „	0,915 „	0,875 „	0,830 „	0,975 „	1,000 „
Kasein und Milchzucker als Diff.	7,685 „	4,115 „	6,760 „	5,320 „	7,110 „	5,190 „
Trockensubstanz	10,570 „	6,350 „	10,210 „	7,910 „	11,050 „	7,440 „
Fettfreie Trockensubstanz	8,420 „	5,031 „	7,635 „	6,150 „	8,085 „	6,190 „

Krankheitssymptome waren der tierärztlichen Untersuchung zufolge nicht erkennbar. Auffallend ist der normale Aschengehalt, der als wertvolles Kriterium bei einer Beanstandung der Milch dienen kann. Allerdings ist eine Anreicherung an Fett mit einer Erniedrigung des Aschengehaltes verbunden und letzterer erhöht sich andrerseits in entrahmter Milch. Bei Milch mit 3—4 % Fett hat der Verfasser noch niemals weniger als 0,7 % Asche in 100 ccm Milch gefunden.

Zusammensetzung des Kolostrums, von **Walter F. Sutherst.**[3]) — Durch fortlaufende Untersuchungen des Kolostrums einer Kuh bis zur Wiederherstellung der normalen Milch hat der Verfasser die Veränderungen der Zusammensetzung studiert. Es wurde bestimmt spezifisches Gewicht,

[1]) Bull. de l'Association belge des Chim. 1902, **16**, 147; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 138. — [2]) Ebend. 1902, **16**, 106; ebend. 1902, II. 70. — [3]) Chem. News 1901, **86**, 1; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 389.

Trockensubstanz, Asche, Fett, Milchzucker, Gesamtstickstoff, Kaseïn, Globulin und Albumin. Die gefundenen Werte werden tabellarisch und graphisch wiedergegeben. Das typische Kolostrum (in den ersten Tagen) unterscheidet sich von der normalen Milch durch höheren Gehalt an Globulin (5—18 % statt 0,01—0,2 %) und Kaseïn (2,75—5,35 %) und geringeren Gehalt an Fett (2—4,5 %) und Milchzucker (gegen 3 %), während an Albumin nur wenig mehr als in der Milch vorhanden ist. Der normale Betrag wird von den einzelnen Bestandteilen mehr oder weniger rasch (in 4—5 Tagen) erreicht, die Kurven für Milchzucker und Kaseïn waren nahezu symmetrisch.

Die Zusammensetzung der Schafmilch, von **Trillat** und **Forestier.**[1]) — Schafmilchproben von verschiedenen Weideplätzen der Causses zeigten die in der Tabelle angegebene Zusammensetzung:

Nr.	Zahl der Analysen	Extrakt bei 100°	Butter	Kaseïn	Laktose	Asche	Kalk	Acidität
I	8	20,03	7,40	6,18	5,37	1,021	0,247	3,7
II	8	19,58	7,42	5,87	5,35	0,934	0,256	3,0
III	10	18,90	6,98	5,54	5,53	0,961	0,250	2,66
IV	9	18,56	7,18	5,12	5,26	1,018	0,238	2,8

Die unter I zusammengefaſsten Proben stammten vom Gebiet der Besse (Granitboden), die unter II vom Gebiet von Esplas (Schieferboden), die unter III vom Gebiet von Roquefort (tonhaltiger Kalkboden) und die unter IV vom Gebiet von La Cavalerie (Kalkboden). Die Acidität wurde mit $^1/_{10}$ N-Natronlauge unter Benutzung von Phenolphtaleïn bestimmt; sie wird zum groſsen Teil durch die Wirkung der Mineralsalze auf den Indikator verursacht. Die Schafmilch zeichnet sich vor der Kuhmilch durch einen hohen Gehalt an Extrakt (Butter und Kaseïn) und an Asche aus.

Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Eselinmilch, von **Ellenberger** unter Mitwirkung von **Klimmer.**[2]) — Die hauptsächlichsten Resultate der vorliegenden Untersuchungen sind folgende: Die Eselinmilch säuert viel später als Kuhmilch, wobei ein feinkörniges und feinflockiges, leicht zerteilbares Kaseïn ausfällt. Die Milch enthält mehr Wasser (88,5 bis 92 %) als Kuh-, Schaf-, Ziegen- und Frauenmilch. Es sind durchschnittlich 1,5 % Eiweiſs vorhanden, davon ca. 0,94 % Kaseïn und ca. 0,53 % Albumin. Sie ähnelt darin und im Nukleongehalt der Frauenmilch. Auch bleibt bei der Verdauung des Eselinkaseïns ebenfalls kein unlöslicher Pseudonukleïnrückstand zurück. Der Fettgehalt, 1,5 %, ist dagegen niedriger, auch besitzt das Fett andere physikalische Eigenschaften, wie das der Frauenmilch. Die Eselinmilch hemmt das Wachstum und die Vermehrung der Darmbakterien nicht. Daher ist ihr günstiger Einfluſs bei an Darmkatarrh leidenden Kindern nicht in einer antiseptischen Wirkung, sondern in ihrer leichten Verdaulichkeit zu suchen.

Beiträge zur Kenntnis des Kaseïnogens der Eselinmilch, von **C. Storch.**[3]) — Die Milch der Eselin ist von der Kuhmilch durch Konsistenz, Farbe, Geschmack, chemische Reaktion, Beziehungen der Bestand-

---

[1]) Compt. rend. 1902, **134**, 1517; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 388. — [2]) Arch. f. Anat. u. Physiol. (His, Engelmann) Physiol. Abt. 1902, 313; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 180. — [3]) Monatshefte f. Chemie 1902, **23**, 712; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1135.

teile zueinander und besonders durch die Eigenschaften des Kaseïnogens unterschieden. Das Eselinkaseïnogen wird in folgender Weise charakterisiert: Es ist mit verdünnter Essigsäure nur schwer fällbar, die Fällung erfolgte leichter, wenn die Milch vorher teilweise dialysiert worden war. Es ist durch einzelne Mittelsalze (NaCl, Na_2SO_4, $MgSO_4$) aus der Milch nicht aussalzbar. Vielleicht wird es aus neutralisierter Milch durch 2 solche Salze zusammen (NaCl + $MgSO_4$) unverändert ausgefällt. Es besitzt mit Essigsäure gefällt den Charakter einer Säure von geringerer Acidität als das Kuhkaseïnogen. Es wird aus der Milch und aus neutralen Lösungen durch Labenzym als ein sehr feines Koagulum (Parakaseïn) zur Gerinnung gebracht. Es läfst bei der Verdauung mit Pepsinsalzsäure einen festen Rückstand von Pseudonukleïn zurück, der stets ein geringerer ist als der des Kuhkaseïnogens. Es löst sich in denselben Lösungsmitteln wie Kuhkaseïnogen. Es ist schliefslich reicher an Phosphor und Schwefel. Wie der Verfasser es früher[1]) für das Kuhkaseïnogen gezeigt hat, wird auch das Eselinkaseïnogen durch Neutralsalze in 2 verschiedene Substanzen gespalten, eine als Nukleoalbumin zu betrachtende und eine den Nukleoproteïden, speziell den Nukleohistonen zugehörige Substanz gespalten. Aus schwach dialysierter Eselinmilch läfst sich durch Chlornatrium die erstere, aus dem Filtrat durch schwefelsaure Magnesia die zweite ausfällen. Die Eigenschaften beider Körper werden des näheren beschrieben.

Physikalische und chemische Untersuchung des Fettes der Frauenmilch, von **M. Souvaitre.**[2]) — Das mechanisch abgeschiedene, sodann geschmolzene und filtrierte Fett besafs bezüglich der physikalischen und chemischen Konstanten eine auffallende Ähnlichkeit mit dem Kuhmilchfett, was um so merkwürdiger ist, als das Fett beider Milcharten aus so verschiedenen Nährstoffen gebildet wird. Das Frauenmilchfett zeigte folgende Konstanten (die entsprechenden Zahlen für Kuhmilchfett sind eingeklammert daneben gesetzt): Spez. Gew. 0,866 (0,870), löslich in absolutem Alkohol 43,3 (34,7), Hehner'sche Zahl 87,2 (89,2), Hübl'sche Jodzahl 35,51 (43,37), flüchtige Säuren im ganzen 6,69 (4,41). Auch bei der Trennung der flüchtigen Säuren durch fraktionierte Destillation machte sich eine sehr ähnliche Zusammensetzung der beiden Fette bemerkbar.

Schwankungen der Phosphorsäure je nach dem Alter der Milch, von **F. Bordas** und **Sig. de Raczkowski.**[3]) — Die Ausscheidung der Gesamtphosphorsäure in der Milch nimmt nach den Untersuchungen der Verfasser von der Trächtigkeitsperiode an fortgesetzt ab. Auch das Lecithin erfährt eine dauernde Verminderung. Im ersten Monat, der auf die Trächtigkeit folgt, wird die gröfste Lecithinmenge ausgeschieden. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind tabellarisch wiedergegeben.

Über eine neue Reaktion der Menschenmilch, von **Ernst Moro** und **Franz Hamburger.**[4]) — Eine beliebige Hydrocelenflüssigkeit wird durch Versetzen mit einigen Tropfen Menschenmilch spätestens innerhalb einiger Minuten zum Gerinnen gebracht, durch Kuh- und Ziegenmilch da-

---

[1]) Monatshefte f. Chemie 1897, **18**, 244 und 1899, **20**, 837. — [2]) Rep. d. Pharm. 1902, 118; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 858. — [3]) Compt. rend. 1902, **135**, 302; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 756. — [4]) Wien. klin. Wochenschr. 1902, **15**, 121; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 70.

gegen nicht. Die Verfasser nehmen daher an, dafs in der Menschenmilch ein Fibrinferment vorhanden ist.

Untersuchungen über das Fibrinferment der Milch, von **J. Bernheim-Karrer.** [1]) — Durch menschliche Hydrocelenflüssigkeit wird, wie der Verfasser fand, nicht nur Frauen- sondern auch Kuhmilch zum Gerinnen gebracht, letztere jedoch weniger regelmäfsig und meist auch etwas schwächer. Die Fibrinfermente der beiden Milcharten scheinen jedoch nicht identisch zu sein, da beim Erwärmen auf 58—59° oder auf 65° die Wirkung der Frauenmilch schwächer, die der Kuhmilch aber stärker wurde. Auch zeigte ein wie üblich hergestelltes Antiserum, das die Wirkung der Frauenmilch aufhob oder stark schwächte, auf die Kuhmilch keine Einwirkung. Der Verfasser fand ferner, dafs auch in normalem Serum bereits Antikörper gegen das Fibrinferment vorhanden sein können.

Neue chemische Studien über die Milch und ihre Derivate. Irrtümliche Angaben über die mittlere Menge der Laktose. Das Laktosin, ein nicht vergärbares und optisch inaktives, aber Fehling'sche Lösung reduzierendes Kohlenhydrat. Zusammensetzung der Frauenmilch, von **Frédéric Landolph.** [2]) — Nach Untersuchungen an Milch und Kefir ist die bisher auf 48 g pro Liter bezifferte mittlere Menge des Milchzuckers in der Milch zu hoch, es sind nur 33 g vorhanden. Der Verfasser bestimmt den Milchzucker mittels Polaristrobometer; durch Reduktion mit Fehling'scher Lösung wird infolge der Gegenwart von Laktosin zu viel gefunden. Laktosin ist ein Kohlehydrat, das durch die Kefirfermente invertiert und dadurch gärfähig wird, während Laktose durch die Fermente nicht verändert wird. Laktose wird durch Mineralsäuren vollkommen zu Glykose invertiert, Galaktose soll nicht entstehen. Milchsäure wirkt nach dem Verfasser nicht invertierend. Das Laktosin kommt in der Frauenmilch reichlicher vor als in Kuhmilch und erreicht in ersterer fast die Hälfte der reduzierenden Substanzen. Die Anführung von Beweismaterial für das vorstehend Mitgeteilte wird von dem Verfasser unterlassen.

Biologisches über die Eiweißkörper der Kuhmilch und über Säuglingsernährung, von **Franz Hamburger.** [3]) — Werden Kaninchen in üblicher Weise mit Kuhmilch behandelt, so fällt ihr Serum nicht nur Milch, sondern auch Blutserum vom Rinde. Wurde nur das Albumin der Milch zur Injektion benutzt, so fällt das Immunserum nur das Albumin der Kuhmilch, das Kaseïn nicht; nach Injektion von Kaseïn wird nur das Kaseïn gefällt. Milch und Blutserum des Rindes enthalten danach gemeinsame spezifische Körper. Ferner ergibt sich, dafs das Albumin der Kuhmilch durchaus verschieden von dem Kaseïn ist. Im Anschlufs hieran erörtert der Verfasser den Einflufs der gleichartigen oder fremdartigen Nahrung auf den Organismus des Säuglings.

Über die Bildung von Jodfett in der Milchdrüse, von **F. Jantzen.** [4]) — Das Auftreten von Jodfett in der Milch, das nach Verfütterung von jodierten Fetten von Winternitz und später von Caspari beobachtet wurde, ist nach dem Verfasser noch kein Beweis für den unveränderten

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. I. Abt. 1902, **31**, 388. — [2]) Les nouv. remèdes 1902, **18**, 457; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 314. — [3]) Wien. klin. Wochenschr. 1901, **14**, 1202; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 6. — [4]) Centr.-Bl. Physiol. 1901, **15**, 506; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 219.



Übergang des Futterfetts in das Milchfett, da es gelang, auch bei Verabreichung von freilich unvollständig entfettetem Jodkaseïn in der Milch Jodfett nachzuweisen. Bei Verfütterung von Jodstärke blieb dagegen das Milchfett jodfrei. Das jodierte Milchfett kann aus dem Jodkaseïn nur durch eine Umwandlung innerhalb des Organismus entstehen.

Findet der Übergang des Futterfettes unmittelbar in die Milch statt oder nicht? von **Simeon Paraschtschuk.**[1]) — Die Beobachtung von Winternitz, dafs bei Verfütterung von Jodfett sich in der Milch erhebliche Mengen von Jodfett nachweisen lassen, konnte der Verfasser bestätigen. Er fand ebenfalls bei Verabreichung von Jodschweinefett und Jodipin, einer Verbindung von Jod und Sesamöl, an Ziegen, dafs in der Milch reichlich Jodfett enthalten war. Da anderseits die Verfütterung von Jodstärke und Jodeiweifs das Auftreten von Jodfett in der Milch nicht herbeiführte, schliefst der Verfasser, dafs die in der Milch nachweisbare Jodfettverbindung nicht im Körper neugebildet wird, sondern unmittelbar aus dem Futter stammt. Auch der Übergang von Baumwollsamenöl in die Milch liefs sich durch die Reaktionen von Halphen, Wellmanns und Stock feststellen. Sesamöl liefs sich dagegen in der Milch nicht nachweisen. Entweder ist die Baudouin'sche Reaktion nicht empfindlich genug oder, was wahrscheinlicher ist, der die Reaktion bedingende Bestandteil des Sesamöls geht nicht mit dem Fett über. Nach allem ist an einem direkten Übergang von geringen Mengen Futterfett in die Milch nicht mehr zu zweifeln.

Eine Bemerkung über Katalase, von **O. Loew.**[2]) — Das vor einiger Zeit von Raudnitz[3]) in der Milch festgestellte Enzym, welches Wasserstoffsuperoxyd zerlegt, ist nach dem Verfasser identisch mit seiner Katalase.[4])

Über die Milchgerinnung durch Lab, von **Ernst Fuld.**[5]) — Wie der Verfasser gefunden hat, ist das sogenannte Zeitgesetz der Labung, demzufolge unter sonst gleichen Umständen das Produkt aus Labmenge und Gerinnungszeit eine konstante Gröfse ist, gültig und zwar ohne Einschränkung nach unten. Die Milch wird nach Morgenroth durch das Labferment schon bei 8° C. so verändert, dafs bei nachträglicher Erwärmung Käseausscheidung eintritt. Der Verfasser weist nun nach, dafs das Lab in der Wärme nicht stärker wirkt und dafs nur für die Ausscheidung des Käsegerinnsels höhere Temperatur erforderlich ist, nicht aber die Anwesenheit von Lab. Die Gerinnungszeit setzt sich zusammen aus der zur annähernd vollständigen Umwandlung von Kaseïn in Parakaseïn und aus der zur Ausscheidung des sichtbaren Gerinnsels nötigen Zeit. Das Lab wirkt auf die Milch mit gleichbleibender Geschwindigkeit, wonach die Konzentration an unverändertem Kaseïn, sowie die an Umwandlungsprodukten die Stärke der Wirkung nicht beeinflussen. Durch letzteren Umstand ist das Labferment wesentlich von den meisten andern Enzymen unterschieden und die Folgerung, dafs bei der Labwirkung kein lösliches Umwandlungsprodukt entsteht, erscheint danach berechtigt. Das Zerfallen des Kaseïns in Parakaseïn und ein lösliches peptonähnliches Produkt, wie es Hammarsten annimmt, wäre

---

[1]) Ber. a. d. physiol. Labor. u. d. Vers.-Anst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1902. **16**, 117. — [2]) Zeitschr. Biol. 1902, **43**, 256; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1068. — [3]) Zeitschr. Biol. 1901, **40**, 91. — [4]) U. S. Depart. of Agric. 1901, Nr. 68; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 619. — [5]) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1902, **2**, 168; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1243.

hiernach unzutreffend. Erst wenn die Umwandlung in Parakaseïn nahezu vollendet ist, erfolgt die Käseausscheidung, dann aber ganz plötzlich. Durch katalytische Agentien (erhöhte Temperatur etc.) wird erstere, also die eigentliche Labwirkung, nicht beeinflufst, wohl aber die letztere. Die Gerinnung ist von einer positiven Wärmetönung begleitet. Der Gefrierpunkt der Milch wird durch die Gerinnung unbedeutend erhöht. Die Viskosität wird durch die reine Labwirkung (Umwandlung des Kaseïns in Parakaseïn) nicht verändert.

Über den Einfluß der Labgerinnung auf die Verdaulichkeit der Milch, von **Rudolf Popper.**[1]) — Nach den vorliegenden Untersuchungen ist im Gegensatz zu den Angaben von Sternberg und von Zweifel ein verzögernder Einflufs des Labferments auf die nachfolgende Verdauung der Milch durch Trypsin nicht abzuleiten. Ebensowenig hat sich eine beschleunigende Wirkung ergeben.

Über das Bordet'sche Laktoserum, von **Ernst Fuld.**[2]) — Die Lab- und die Laktoserumreaktion haben nach den vorliegenden Untersuchungen nichts mit einander zu tun. Letztere ist vermutlich keine unimolekulare (katalytische), sondern eine bimolekulare, eine Bindungsreaktion. Alle Fällungen des Kaseïns mit Säure, mit Kaseïn aus saurer Lösung, mit Erdalkalisalzen ohne und mit Lab wurden durch gewisse Neutralsalze stark gehemmt, ebenso die Fällung mit Serum. Sogenannte Kaseïnsäure (Kaseïn nach Hammarsten) wird durch Laktoserum in Lösung gebracht, die durch Chlorcalcium fällbar ist. Das Kaseïn wird dabei vermutlich in eine ähnliche Verbindung übergeführt, wie sie Kobrak in der Frauenmilch annimmt, deren Kalksalz durch lösliches Calcium ausfällt. Sterilisierte Milch reagiert noch mit Laktoserum, das durch Injektion von gekochter Milch oder Nutrose erzeugte Serum dagegen weder mit der injizierten Flüssigkeit, noch nach Zusatz von Chlorcalcium, noch mit roher Kuhmilch. Man hat daher die Fähigkeit, mit einem Antikörper zu reagieren, und die Fähigkeit, die Bildung eines solchen Körpers im Organismus zu bewirken, auseinander zu halten. Es ist dem Verfasser nicht gelungen, im Blutserum junger Tiere (viele Saugkälber, Ziegen- und Schaflamm) Andeutungen eines Koagulins für die Milch der betreffenden Muttertiere nachzuweisen.

Der Einfluß von Cerealienabkochungen auf die Koagulierung der Milch, von **Charles H. La Wall.**[3]) — Die verschiedentlich gemachte Beobachtung, dafs Cerealienabkochungen die im Magen erfolgende Gerinnung der Milch in einer für die Ernährung günstigen Weise beeinflussen, veranlafste Franklin W. White, einige Versuche anzustellen, über die der Verfasser berichtet. Die Cerealien (Gerste, Grütze, Reis oder Weizen) werden 5 Minuten mit soviel Wasser gekocht, dafs in der Abkochung 3 % Stärke enthalten waren. Die Milch wurde durch einen dem normalen Magensaft entsprechenden Salzsäurezusatz (0,257 %) koaguliert. Bei einer Verdünnung der Milch mit den genannten Abkochungen schied sich das Kaseïn weit feiner, weicher und leichter verdaulich aus als bei Wasserzusatz. Diese Wirkung, die bei allen Cerealien die gleiche war,

---

[1]) Pflüger's Arch. 1902, **92**, 605; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1424. — [2]) Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1902, **2**, 425; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 809. — [3]) Amer. Journ. Pharm. 1901, **73**, 561; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 869.

ist zum gröfsten Teil, wenn nicht ganz der gelösten Stärke zuzuschreiben. Am günstigsten wirkte ein ca. 0,75 % betragender Gehalt der Gesamtflüssigkeit an Stärke. Durch Diastase wird die Wirkung vermindert oder aufgehoben. Kalkwasser beeinflufst die Beschaffenheit des Gerinnsels nicht mehr als Wasser allein.

Über die Labgerinnung der Kuhmilch unter dem Einfluß von Borpräparaten und anderen chemischen Stoffen, von **A. Weitzel.**[1]) — Aus den Versuchen, die der Verfasser zur Kenntnis über den Einflufs verschiedener chemischer Stoffe auf die Labgerinnung der Milch ausgeführt hat, geht hervor, dafs Alkalihydrat, -carbonat, -bicarbonat und -borat (Borax) auf die Labgerinnung schon in sehr geringen Konzentrationen stark hemmende Wirkungen ausüben und dafs es sich bei der Wirkung des Borax nur um den Einflufs der das Labferment zerstörenden Alkaleszenz ohne spezielle Borwirkung zu handeln scheint. In gleichem Sinne wirken alle übrigen alkalisch reagierenden Salze, wenn auch in weit geringerem Mafse. Salzen mit kalkfällenden Eigenschaften (Sulfaten, Tartraten, Citraten) kommt ebenfalls eine stark verzögernde Wirkung zu, die bei gröfseren Mengen zum Ausbleiben der Gerinnung führen, durch Zusatz eines löslichen Kalksalzes aber aufgehoben werden kann; bei alkalisch reagierenden kalkfällenden Salzen (Natriumoxalat, Natriumfluorid, Natriumoleïnat) kommt aufserdem der hemmende Einflufs der Hydroxyl-Ionen zur Geltung. Die Neutralsalze zeigen im allgemeinen hemmende Wirkung. Natriumchlorid und Lithiumchlorid rufen in kleinen Mengen unbedeutende Beschleunigung hervor, bei gröfserem Zusatz verzögern sie die Labgerinnung. Magnesiumsulfat wirkt ebenfalls nach beiden Richtungen, doch bedeutend stärker (beschleunigende Wirkung speziell für Magnesiumsalze, hemmende speziell für die kalkfällenden Sulfate). Die sauren Salze wirken ähnlich wie die Säuren in geringen Mengen fördernd auf die Labgerinnung, was der Vermehrung der gelösten Kalksalze auf Kosten der vorher in der Milch ungelösten zuzuschreiben ist, in gröfseren Mengen bedingen sie schon ohne Labzusatz Kaseïnabscheidung (Säurefällung). Von den Säuren übt neben Kohlensäure die Borsäure die geringste beschleunigende Wirkung aus. Durch gleichzeitigen Zusatz von Glycerin wird die Säurewirkung der Borsäure erhöht und dadurch die Labgerinnung der Milch um ein bedeutendes beschleunigt, während durch Glycerinzusatz allein hemmende Wirkung erzielt wird. Saccharin übt in geringen Mengen unwesentlichen Einflufs auf die Labgerinnung aus, in gröfseren Mengen ist die hemmende Wirkung eine sehr starke, während ein Zusatz von 20 % Rohrzucker die Labgerinnung kaum nennenswert beeinflufst. Von höchst nachteiligem Einflufs ist Formaldehyd, von dem schon 0,08 % genügen, um noch nach sechs Stunden die Gerinnung zu verhindern, so dafs es als direktes Gift für das Labenzym angesprochen werden mufs.

Abscheidung von Kaseïn aus Kuhmilch mittels Kohlensäure behufs Herstellung von Säuglingsmilch, von **Székely.**[2]) — Um Kuh- und Frauenmilch einander ähnlich zu machen, mufs namentlich der Kaseïngehalt verringert, also die Milch verdünnt werden. Die Verdünnung, bei

[1]) Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt 1902, **19**, 126. — [2]) Vortrag, gehalten auf der 74. Vers. d. Ges. D. Naturf. u. Ärzte in Karlsbad.



der auch die anderen Nährstoffe verdünnt werden, kann wohl mit Molke vorgenommen werden, doch scheinen die Erfolge damit wohl wegen der vielfachen Erhitzung beim Laben, Sterilisieren etc. nicht günstiger zu sein. Durch Einleitung von Kohlendioxyd in Milch von 40° bis zu 30 Atm. Druck läfst sich nach den Versuchen des Vortragenden der gröfste Teil des Kaseïns ausfällen, während Albumin und Milchzucker gelöst bleiben. Die Salze der Milch werden verändert, Calcium, Magnesium und Phosphorsäure werden teilweise ausgefällt. Sobald die Sättigung mit Kohlensäure bei 60° vorgenommen wurde, ergab sich auch ein steriles Filtrat. Das überschüssige Kohlendioxyd kann nachher durch verschiedenartige Lüftung entfernt werden. Vortragender empfiehlt, das Verfahren zu erproben. Welleminsky, Lode und Levy weisen in der Diskussion übereinstimmend darauf hin, dafs mit der Milch nicht nur Nährstoffe, sondern auch hierdurch nicht ersetzbare Immunstoffe übertragen werden.

Über pulverförmige Milch, von **M. Ekenberg.**[1]) — Bei der bisherigen Herstellung von Milch in Pulverform wurde das Kaseïn in schwer- oder unlösliches Parakaseïn umgewandelt, so dafs sich der Milchzucker und die Salze nur schwer wieder lösen lassen, wenn aus dem Pulver Milch bereitet werden soll. Mit Hilfe einer besonderen Methode und eines eigens dazu konstruierten Apparates will der Verfasser diese Übelstände vermeiden. In dem Apparat, der „kontinuierlicher Exsiccator" genannt, jedoch nicht näher beschrieben wird, kann die Milch bei einer nicht über 40° liegenden Temperatur zur Trockne gebracht werden. Das gewonnene Produkt ist mehlfein und besitzt vollständig Geruch und Geschmack der verwendeten Milch. Um daraus wieder Milch herzustellen, gibt man Wasser zu und erwärmt auf 60—70°. Nach dem Abkühlen hat die Milch die Eigenschaft gewöhnlicher Milch und kann selbst mit Lab behandelt werden. Durch eine besondere Behandlungsweise gelang es dem Verfasser zu verhindern, dafs das Pulver beim Aufbewahren in die unlösliche Modifikation übergeht; es wird nicht sauer und ist sehr widerstandsfähig gegen Mikroorganismen, gegen feuchte Luft und Temperaturerhöhungen. Aus 10 l Milch wird etwa 1 kg Milchpulver gewonnen. Der leicht zu bedienende Apparat vermag 10000 l Milch täglich zu verarbeiten. Ein aus Magermilch hergestelltes Pulver hatte folgende Zusammensetzung: 6,5 % Wasser, 36 % Eiweifsstoffe, 1 % Fett (bei Vollmilch bis 30 % Fett), 49 % Milchzucker, 7,5 % Salze.

Studien über eine zum Genusse dienende gegorene Milch, das „Leben" Egyptens, von **Edouard Rist** und **Joseph Khoury.**[2]) — Zu der der Herstellung von Kefyr ähnlichen Bereitung wird die Milch nach dem Aufkochen und Erkalten auf 40° mit etwas altem „Leben", „Roba" genannt, versetzt. Das nach durchschnittlich 6 Stunden fertige Produkt bildet ein ziemlich flockiges, weifses Gerinnsel, aus dem eine kleine Menge Serum austritt und das einen säuerlich-süfsen, sehr angenehmen Geschmack und eigenartiges Aroma besitzt. Bei längerer Gärung wird das Produkt zu sauer und daher ungeniefsbar. Neben der hauptsächlich aus Milchsäure bestehenden Säure findet sich stets etwas Alkohol, der ohne Schaum-

---

[1]) Schwed. Tekn. Tidsskrift 1902, **32**, 39; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902. **26**, 117. — [2]) Ann. de l'Inst. Pasteur 1902, **16**, 65; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902. **26**, 41.

bildung entsteht. Es wurden in zahlreichen Proben übereinstimmend 5 Mikrobenarten, davon 2 Milchsäurebildner und 2 Hefen, gefunden und als Streptobacillus, Diplococcus, Saccharomyces, Mycoderma und Bac. Lebenis beschrieben. Die Umwandlung der Milch, für welche die letztere Art unwesentlich zu sein scheint, wird von den 4 ersteren bewirkt, auch wenn sie in Reinkulturen zu sterilisierter Milch und besonders wenn zuerst die Blastomyceten und nach ihrer hinlänglichen Entwicklung die Milchsäurebildner zugegeben werden. Letztere bilden ein koagulierendes Enzym. Die Hefen vergären Glykose und Maltose, nicht aber Laktose, die jedoch von ihnen bei Gegenwart des Streptobacillus vergoren wird. Der letztere spaltet also offenbar die Laktose.

Zur Bakteriologie des Kumys, von **D. Schipin.**[1]) — Der als selbstständiger Organismus und nicht als vegetative Form des Milchsäurebazillus aufzufassende Bazillus des Kumys ist fakultativ anaërob, leicht mit Anilinfarben sowie nach Gram zu färben und wächst besser auf sauren, als auf neutralen oder alkalischen Nährböden. Sein Temperaturoptimum liegt zwischen 20—30°. Der keine Sporen bildende Bazillus vermehrt sich durch Teilung, besitzt Eigenbewegung und wurde bis jetzt nur in Kumys gefunden. Der Milchzucker wird unter gleichzeitiger alkoholischer und Milchsäuregärung zerlegt, auch Eiweifs wird peptonisiert. Kuhmilch koaguliert nur bei höherer Temperatur. Die Hefenart des Kumys ist kein Saccharomyces cerevisiae, es ist indessen möglich, dafs eine besondere Form, Sacch. Kumys, existiert.

Das Wasserstoffsuperoxyd zur Konservierung der Nahrungsmittel, besonders der Milch, von **Jablin-Gonnet.**[2]) — Eine Lösung von Wasserstoffsuperoxyd in der für medizinische Zwecke bestimmten Konzentration (12 Mafsprozent), in welcher der Säureüberschufs zum gröfsten Teil durch Calciumcarbonat neutralisiert wird, ist nach den Untersuchungen des Verfassers als durchaus unschädlich anzusehen, wirkt stark antiseptisch und ruft keinen Geruch und bei den angewendeten geringen Mengen auch keinen Geschmack hervor. Bei 20° wird 1 l Milch durch 1 ccm dieser Lösung 2 Tage lang, durch 2 ccm 4 Tage und durch 6 ccm 6 Tage konserviert. Eine derartig behandelte Milch läfst sich daher auf weite Entfernungen verschicken.

Über Konservierung der Milch mittels Wasserstoffsuperoxyd, von **A. Rosam.**[3]) — Entgegen den Angaben von Hariette Chick, dafs zur vollständigen Sterilisierung der Milch ein Zusatz von 2 pro Mille Wasserstoffsuperoxyd ausreicht, genügt nach den Versuchen des Verfassers dieser geringe Zusatz im allgemeinen nicht. In einigen Fällen war die Milch selbst nach Zusatz von 2% Wasserstoffsuperoxyd nicht sterilisiert. Zur vollkommenen Sterilisation mufs die Milch vor dem Zusatz von 1—2% Wasserstoffsuperoxyd einer 30—45 Minuten lange währenden Erwärmung auf 65—75° ausgesetzt werden. Derartig sterilisierte Milch wurde trotz des eigenartigen Geschmackes von Menschen gerne genommen, ohne dafs deren Genufs selbst nach längerer Dauer für die Gesundheit schädliche Folgen nach sich zog. Mäuse und Meerschweinchen ertrugen

---

[1]) Dissert. St. Petersburg; Farmaz. Journ. 1902, **41**, 302; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 205. — [2]) Ann. chim. anal. 1901, **6**, 129; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 169. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **8**, 739 u. 769.



das Wasserstoffsuperoxyd sowohl per os als auch bei subkutaner und intraperitonealer Injektion. Das gewöhnliche sogenannte medizinische Wasserstoffsuperoxyd ist wegen seines Gehaltes an Baryum- und Arsenverbindungen zur Konservierung der Milch ungeeignet.

Studium der Milchsäuregärung durch die Beobachtung des elektrischen Widerstandes, von **Lesage** und **Dongier.**[1]) — Das Verfahren von Kohlrausch unter Anwendung des Ostwald'schen Apparates läfst sich vorteilhaft beim Studium der Milch verwenden. Durch die Bestimmung des elektrischen Widerstandes lassen sich die in der Milch nach dem Melken bis zur Gerinnung eintretenden Veränderungen und ebenso die weitere Gärung nach der Gerinnung verfolgen. Frische, ungewässerte und unentrahmte Milchproben, die aus verschiedenen Pariser Molkereien stammten, zeigten einen elektrischen Widerstand von 230—275 Ohm. Die Untersuchungen wurden stets bei der gleichen Temperatur 16,7 ° ausgeführt. Bei Milchproben, die bekannten und sicheren Ursprungs waren und einige Stunden nach dem Melken untersucht wurden, schwankte der Widerstand nur zwischen 235—265 ω und belief sich im Mittel auf 250 ω. Eine 4 Monate hindurch vorgenommene tägliche Untersuchung der Milch einer und derselben Kuh ergab Schwankungen von 245—265 ω. Beim Aufbewahren der Proben im Laboratorium bei 10—15 ° verminderten sich die Widerstände andauernd; in offenen Gefäfsen schneller wie in geschlossenen. Die Veränderungen verliefen bei allen Proben in analoger Weise. Die Gerinnung trat ein, wenn der Widerstand zwischen 185 und 175 ω lag, unabhängig vom ursprünglichen Widerstand der Milch. Ist die Milch geronnen, so bleibt der Widerstand, wenn die Probe in verschlossener Flasche aufbewahrt wird, einige Zeit, etwa einen Monat, unverändert. In offener Flasche aufbewahrt, nimmt der Widerstand dagegen dauernd ab, jedoch wird diese Abnahme allmählich langsamer, infolge der kompakten Kaseïnschicht, die den Luftzutritt zum Milchserum hindert. Wird das Kaseïn entfernt, so sinkt der Widerstand des Serums weiter. Die niedrigste Zahl, welche für ein derartiges Serum erhalten wurde, war 83 ω. Die Beobachtung des elektrischen Widerstandes vermag also über den Gärungsverlauf in der Milch wertvolle Belehrungen zu geben.

Über einen Mikrokokkus, dessen abtötende Wärmegrenze bei 76 ° C. liegt, von **H. L. Russell** und **E. G. Hastings.**[2]) — Während die meisten Bakterien bei einer Temperatur zwischen 50 und 64 ° C. abgetötet werden, auch die Abtötungstemperatur des Tuberkelbazillus nicht wesentlich höher liegt, als diejenige anderer pathogener Formen, haben die Verfasser aus pasteurisierter Milch einen Mikrokokkus isoliert, dessen Lebensfähigkeit im geschlossenen Rohr stark genug war, selbst einer Temperatur von 76 ° C. zehn Minuten lang zu widerstehen. Bezüglich der näher beschriebenen Eigenschaften dieses Mikroben sei auf die Originalarbeit verwiesen.

Über den zunehmenden Widerstand der Bakterien in pasteurisierter Milch in Berührung mit der Luft, von **H. L. Russell** und **E. G. Hastings.**[3]) — Mit dem in vorstehender Arbeit beschriebenen Mikrokokkus haben die Verfasser weitere Versuche in Betreff seiner Lebensfähigkeit bei

---

[1]) Compt. rend. 1902, **134**, 612. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **8**, 339. — [3]) Ebend. 462.

verschieden hohen Temperaturen im geschlossenen und offenen Rohr angestellt, aus denen hervorgeht, dafs er im offenen Rohr auf der Oberflächenmembran bei 82° noch lebensfähig, in der darunter befindlichen Milch dagegen schon abgestorben war. Diese erhöhte Widerstandsfähigkeit der in der Membran befindlichen Bakterien ist nicht etwa auf niedere Temperatur der Oberfläche zurückzuführen, sondern scheint von der Natur der die Bakterien einschliefsenden Membran bedingt zu sein.

Vergleichung des Wachstums von Bakterien in der Milch, von **H. W. Conn.**[1]) — Um die sich in der Milch in den ersten 24 Stunden entwickelnden Bakterienarten und die in dieser Zeit verschwindenden Arten kennen zu lernen, stellte der Verfasser eine Reihe von Versuchen an, aus denen hervorgeht, dafs frisch gemolkene Milch sehr viele Arten Bakterien enthält, die sich in den ersten sechs Stunden, selbst wenn die Milch bis zu 70° erhitzt wird, nicht nur nicht vermehren, sondern infolge des sogenannten „germiciden Vermögens" der Milch wesentlich vermindern. In frischer Milch besteht die Mehrzahl der Bakterien aus Streptokokken, die in den meisten Fällen direkt vom Euter der Kuh herstammen. Während der ersten 48 Stunden findet starke Vermehrung der Bakterien statt, ohne aber von der zu Anfang gegenwärtigen gröfseren oder kleineren Zahl wesentlich beeinflufst zu werden. Die Streptokokken nahmen in den beiden ersten Tagen stark zu, um schliefslich abzunehmen und später ganz zu verschwinden. Die Milchsäurebakterien, die anfangs nur in verschwindendem Mafse auftreten, kommen in den Milchgängen normalerweise nicht vor, sondern gelangen erst von aufsen in die Milch. Sie vermehren sich schneller als irgend eine andere Bakterienart, so dafs sie schon nach 2 Tagen mehr als 90% aller in der Milch vorhandenen Bakterien ausmachen.

Über die säure-labbildenden Bakterien der Milch, von **C. Gorini.**[2]) — Der Verfasser weist für einige weitere Arten der Milchsäurebakterien nach, dafs sie zur Labbildung nicht fähig sind. Es finden sich demgegenüber in vielen frischen Milchproben Kokken mehrerer Arten, die sowohl Säure wie Lab bilden und Kaseïn peptonisieren. Sie kommen in den Milchführungsgängen der Kuh vor, sind also natürliche Milchbakterien. Der Verfasser weist besonders auf die Bedeutung dieser Bakterien für die Käsereifung hin.

Bakterielles Verhalten der Milch bei Boraxzusatz, von **Albrecht P. F. Richter.**[3]) Wenn Borax zu 4% der Milch zugesetzt wird, so wird, wie bereits bekannt, die Gerinnung dauernd verhindert. Um den Einflufs eines solchen Zusatzes auf das Bakterienwachstum zu zeigen, wurde Milch mit und ohne Zusatz von Borax bis zu 30 Tagen stehen gelassen und in gewissen Zeiträumen Menge und Art der Keime zu bestimmen gesucht. Bei der boraxfreien Milch mufste zur Probenahme das Coagulum gleichmäfsig verteilt werden, was durch Behandlung mit verdünnter Sodalösung ohne Schädigung der Entwicklungsfähigkeit erreicht wurde. Möglicherweise wird durch ganz kurze Einwirkung des Borax die Entwicklung der Bakterien angeregt. Oïdium lactis, Bact. acidi lactici Hueppe

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **8**, 442. — [2]) Ebend. 137. — [3]) Arch. Hyg. 1902, **43**, 151; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 237.

und Bact. acidi lactici Günther werden in ihrem Wachstum durch Borax gehemmt, die Fäulnisbakterien dagegen nicht, doch gehen diese später von selbst zu Grunde. Am 6.—11. Tage sinkt in beiden Milchproben die Zahl der Kolonien erheblich. Schliefslich werden fast ausschliefslich nur noch Luftkokken gefunden.

Die Quelle der säurebildenden Mikroorganismen in Milch und Rahm, von **Rollin H. Burr.**[1]) — Conn und Esten haben für die Vereinigten Staaten die Arten der Bakterien bestimmt, welche die Ursache der Milchsäuerung sind und die das Reifen des Rahmes bewirken. Es sind drei verschiedene Bakterien, Bac. acidi lactici Esten, Bac. lactis aërogenes und Bac. acidi lactici II Conn. Eingehende Untersuchungen über die Herkunft dieser drei Bakterien führten zu folgenden Schlufsfolgerungen: Bac. lactis aërogenes, Bac. acidi lactici II und I, welch letzterer mit dem Bac. acidi lactici Hueppe, Marpmann und Esten identisch ist, sind die hauptsächlichsten Bakterien in normal reifendem Rahm und die normale Ursache der Milchsäuerung. Alle drei Bakterien kommen im Euter der Kuh nicht vor, sondern geraten erst von der Aufsenseite des Euters in die Milch. Milch, welche unter jedem Ausschlufs von Verunreinigungen durch Luftstaub oder Schmutz der Kuh gewonnen werden kann, enthält keine die normale Milchsäuerung bewirkenden Bakterien. Bac. acidi lactici II und Bac. lactis aërogenes finden sich im Stalle gewöhnlich in grofsen Mengen, während Bac. acidi lactici I, obgleich sehr verbreitet, darin in verhältnismäfsig geringer Zahl vorkommt. Die von dem Verfasser im Kuheuter gefundenen Bakterien, die zweifellos mit denen von Ward, Moore und Conn in Milch gefundenen identisch sind, haben für die Milchsäuerung keine Bedeutung. Das Eindringen von Bac. acidi lactici I und II und Bac. lactis aërogenes in das Euter hat auf die Qualität der Milch nur geringen Einflufs.

Untersuchungen über die Mikroorganismen in der Luft des Wirtschaftshofes, in der frischgemolkenen Milch und im Euter der Kuh, von **Chr. Barthel.**[2]) — Aus mehrjährigen, auf verschiedenen schwedischen Wirtschaftshöfen durchgeführten Untersuchungen zieht der Verfasser den Schlufs, dafs die Mikroorganismen, die sich in der Luft des Wirtschaftshofes, in der frischgemolkenen Milch und in dem Euter der Kuh vorfinden, nichts anderes als gewöhnliche Luftbakterien sind und im allgemeinen keinen Einflufs auf die Milch haben, so dafs man sie als gänzlich bedeutungslos für den praktischen Meiereibetrieb ansehen kann.

Bittere Milch und Käse, von **F. C. Harrison.**[3]) — Nach einer eingehenden Übersicht über die einschlägigen Arbeiten berichtet der Verfasser über eigene Versuche, den die Bitterkeit hervorrufenden Organismus zu isolieren. Es konnte ein von dem Verfasser Torula amara genannter Organismus isoliert werden, der im stande war, in Milch, Käse und Butter einen bitteren Geschmack zu erzeugen. Seine morphologischen und biologischen Eigenschaften werden ausführlich geschildert. Sein Temperatur-Optimum liegt bei 37°, bei 25° wächst er noch lebhaft, bei 20° langsamer, nicht mehr bei 5° und bei 48°. Durch 10 Minuten langes Erwärmen

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 236. — [2]) Milchzeit. 1902, 31, 631. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 206.

auf 62° wird er getötet, ebenso durch 5 Sekunden langes Kochen, kurzes Aufkochen genügt dagegen nicht. Ausgetrocknete Kulturen waren nach 7 Tagen noch lebensfähig, nach 8 Tagen nicht mehr. Eine 2prozent. Sodalösung von 55° tötete ihn sicher erst nach 10 Minuten langer Einwirkung, 4prozent. Sodalösung schon nach 5 Minuten. Die normale oder durch Impfung hervorgerufene Säuerung der Milch hemmt die nachteiligen Wirkungen des Organismus nicht. Der zuweilen endemisch auftretende Milchfehler wird durch nachträgliche Infektion der Milch verursacht, namentlich durch ungenügende Sauberkeit der Milchkannen. Die Milchkannen müssen nach der Entleerung gewaschen und sterilisiert werden und dürfen nicht zum Rücktransport der Molken verwendet werden.

Das Fadenziehend- und Schleimigwerden der Milch, von **J. König, A. Spieckermann** und **J. Tillmans.**[1]) — Nach einer kritischen Beleuchtung der einschlägigen Untersuchungen berichten die Verfasser über umfangreiche eigene Versuche. Die Untersuchungen erstreckten sich auf Bact. Guillebeau c von Freudenreich, Bact. lactis aërogenes Escherich, den Kokkus der langen Wei, Bact. lactis longi Twili Peterson, Bacillus lactis viscosi Adametz, Bacillus bruxelleus van Laer und auf eine als Schleimbildner noch nicht beschriebene Bakterienart, die auf faulendem Weifskohl vorkommt und welche die Verfasser Bact. K. bezeichnen. Aus den Versuchen mit diesen Mikroorganismen in sterilisierter Milch geht hervor, dafs aufser dem Kokkus der langen Wei alle Bakterienarten Viskosität der Milch hervorriefen, die aber in Bezug auf Dauer, Zeit des Eintritts und Stärke ganz verschieden war. Der Kokkus der langen Wei verursachte nur eine Säuerung und erst nach 14 Tagen schwache Viskosität. Ähnliche Resultate wurden mit roher Milch erhalten. Bei Untersuchungen über die chemischen Veränderungen, welche die Milch beim Schleimigwerden erlitt, konnten die Verfasser zunächst überall eine teilweise sogar bedeutende Verringerung der Trockensubstanz feststellen, die sie meistens einem Gärungsprozesse, nur bei Bact. K., dem Kokkus der langen Wei, Bact. lactis longi dem Atmungsprozesse zuschreiben. Das Fett der Milch wurde nur verändert durch Bact. lactis aërogenes und den Wei-Kokkus. Stickstoffverlust in absoluter Menge trat nicht ein, wohl aber wurden die Stickstoffverbindungen chemisch verändert, besonders durch Bact. K. und den Wei-Kokkus, die auf das Kaseïn peptonisierend einwirkten. Untersuchungen über die Entstehung der Schleimkörper ergaben, dafs die Bildung des Schleimes auf einer Verquellung oder kolloïdalen Lösung der Membran der Pilzzellen beruht, denn mit Farbstoffen behandelte Schleimfetzen zeigten die Bakterien gefärbt und umgeben von nicht gefärbter Hülle von ungefähr $^1/_8$ der Dicke der Bakterien, während die zwischen ihnen liegende Grundmasse auch gefärbt war. Auch in verschiedenen Nährlösungen erfolgte bei den meisten Bakterien eine Schleimbildung, sowie überhaupt Wachstum eintrat, ausgenommen beim Wei-Kokkus, der nur bei der Ernährung mit Laktose und Galaktose, und beim Bact. lactis longi, der auch nur bei diesen beiden Nährmitteln und mit Dextrin Schleim bildete. Es wurde beobachtet, dafs viskos gewordene Milch durch verschiedene Einflüsse diese Eigenschaft

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 897 u. 945.

vollkommen einbüfsen kann. Solche Einflüsse sind Erwärmung, Belichtung, Bewegung (auch solche, die durch Aufsteigen von Gasblasen bei der Gärung verursacht wird) und Säurebildung. Über die chemische Natur des Schleimes konnte bisher nur als sicher festgestellt werden, dafs die Schleimkörper einiger Milchschleimbakterien Anhydride von Kohlenhydraten enthalten. Die Schleimkörper sind teils in Wasser zu kolloïdalen Lösungen quellbar, teils unlöslich, geben die Cellulosereaktion mit einer Ausnahme nicht, reduzieren Fehling'sche Lösung nicht direkt, zerfallen aber beim Kochen mit Salzsäure in reduzierende Zuckerarten. In einigen ist die Anwesenheit eines Galaktans nachgewiesen, in anderen dagegen fehlt dasselbe wieder.

Beitrag zur Kenntnis der Erreger der schleimigen und fadenziehenden Milch und Charakterisierung des Coccus lactis viscosi, von Th. Gruber.[1]) — Eine zur Untersuchung übersandte Milchprobe zeigte schleimige und fadenziehende Beschaffenheit. Als Erreger dieses Milchfehlers wurde ein Kokkus (Coccus lactis viscosi) ermittelt. Der Verfasser gibt eine genaue Beschreibung und Charakteristik dieses Mikroorganismus und zeigt, dafs derselbe mit einem der 16 bereits bekannten Erreger der schleimigen und fadenziehenden Milch nicht identisch ist. Von den Versuchen sind die über die Widerstandsfähigkeit des Coccus lactis viscosi gegen höhere Temperatur von Interesse. Der Kokkus hält eine Temperatur von 80° C. 1 Minute aus ohne abzusterben; eine Erhitzung von 2 Minuten auf 80° C., die momentane auf 85° C. und ebenso die von 1 und 2 Minuten auf 85° C. töten die Keime jedoch sämtlich ab.

Ein neuer, aus Stroh isolierter, „das Fadenziehen" der Milch verursachender Kokkus (Carphococcus pituitoparus), von **J. Hohl.**[2]) — Der Verfasser isolierte aus Ballen-Prefsstroh französischer Herkunft einen bisher noch nicht bekannten Kokkus, der in hohem Grade die Fähigkeit besitzt, Milch fadenziehend zu machen. Es werden die morphologischen und kulturellen Eigenschaften sowie das biologische und physiologische Verhalten des Mikroorganismus untersucht und auch einige Versuche hinsichtlich seiner chemischen Leistungen ausgeführt.

Über ein neues Bakterium der „seifigen Milch" (Bakt. sapolacticum), von **W. Eichholz.**[3]) — Der Verfasser beschreibt ein aus Milch, welche bei 5—7° C. gestanden hatte, isoliertes Bakterium, welches die Eigenschaft besitzt, in Milch einen widerlich seifigen, süfsen Geschmack hervorzurufen. Wie die Versuche zeigten, kann der durch diesen Mikroorganismus bewirkte Milchfehler nur dann auftreten, wenn Milch durch niedere Temperaturen (unter 10° C.), bei denen die Wirkung der Milchsäurebakterien ausgeschaltet ist, konserviert werden soll.

Die Ursachen des Rübengeschmackes und Rübengeruches in der Milch und Butter, von **Th. Gruber.**[4]) — Aus einer Butter, welche zum Zwecke der Konservierung in einer verdünnten Kochsalzlösung lag und dabei deutlichen Rübengeruch entwickelte, gelang es, den Erreger dieser unangenehmen Eigenschaft zu isolieren. Die Intensität des Ge-

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 785. — [2]) Ebend. 338. — [3]) Ebend. 631. — [4]) D. landw. Presse 1902, 446; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 684.

ruches und Geschmackes konnte durch Zusatz von bestimmten Erdbakterien bedeutend erhöht werden. Die Senföle und senfölartigen Verbindungen der Rübe stehen in keinem Zusammenhange mit dem Auftreten des Rübengeschmackes. Der gefundene, zur Gruppe der sogenannten fluorescierenden Bakterien gehörende Mikroorganismus wächst gut in Milch, wird jedoch bei einer Temperatur von 80 ° C. nach 2 Stunden und bei einer solchen von 85 ° C. sofort getötet. Um den Milchfehler nicht auf die Butter zu übertragen, ist daher eine Pasteurisierung mit einer darauf folgenden möglichst tiefen Abkühlung und einer durch Anwendung guter Reinkulturen erzeugten kräftigen Säuerung zu empfehlen.

Erdbeerbazillus (Bakterium Fragi), von **W. Eichholz.**[1]) — Gelegentlich des Studiums der bei verschiedenen Temperaturen zur Entwicklung kommenden Bakterienarten zeigte eine bei 3,5—7 ° C. aufbewahrte Milchprobe nach 4 Tagen einen eigentümlichen haselnufsähnlichen Geschmack, welcher nach 6 Tagen einem deutlichen Erdbeergeschmack Platz machte. Als Urheber wurde ein Bakterium isoliert, welches auf allen bekannten Nährböden (mit Ausnahme von Kartoffel), besonders aber auf Gelatine und in Bouillon einen sehr angenehmen intensiven Erdbeergeruch entwickelte.

Gewinnung von Nährextrakten aus Milch, von **G. Eichelbaum.**[2]) — Um ein dem Fleischextrakt ähnliches Nahrungsmittel zu gewinnen, wird Milch der Einwirkung eines peptonisierenden Ferments unterworfen. Danach wird durch Zugabe von verdünnten Mineralsäuren und Erhitzen die Laktose der Milch in ihre Glykosen gespalten und letztere nach dem Neutralisieren der Säuren mit Hefe vergoren. Nach beendeter Gärung wird die Flüssigkeit filtriert und konzentriert.

Über einige neuere Nährmittel aus Magermilch, von **J. König.**[3]) — Bei einer näheren Erörterung der verschiedenen aus Magermilch hergestellten Kaseïn-Nährmittel entscheidet der Verfasser die Frage, ob die Verwendung der Magermilch zur Herstellung von menschlichen Proteïn-Nährmitteln für die Landwirtschaft eine Bedeutung hat oder nutzbringend werden kann, in negativem Sinne, da sie für die Massen-Ernährung zu teuer sind und für die Ernährung von Kranken, für die sie, speziell die mit leichtlöslichen Proteïnstoffen, in erster Linie in Betracht kommen, der Bedarf zu gering ist.

Verfahren zur Herstellung eines Nahrungsmittels aus Molke, von **Friedrich Joseph von Mering.**[4]) — Zur Herstellung einer Konserve für Nahrungszwecke aus durch Lab gewonnener Molke mufs beim Eindampfen das durch den Einflufs der Säure in Form von Gerinnsel ausfallende Laktalbumin in Lösung erhalten werden. Durch einen Zusatz von Milch während des Eindampfens und Sterilisierens wird die Gerinnung des Molkeneiweifses verhindert.

Milchwagen zum Probemelken, von **P. Vieth.**[5]) — Eine neuere Prüfung von Milch-Wagen, wie sie vom Verfasser auch schon früher[6]) ausgeführt wurde, führte zu dem Resultat, dafs die Wage von Gebr.

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **9**, 425. — [2]) Amer. Pat. 708330 v. 2. IX. 1902; ref. Chem. Zeit. 1902, **26**, 902. — [3]) Fühling's landw. Zeit. 1902, **51**, 5. — [4]) D. R.-P. 134186 v. 21. XI. 1899; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 836. — [5]) Fühling's landw. Zeit. 1902, **51**, 212. — [6]) Ebend. 1901, **50**, 383.

Dopp, Berlin, sich in Bezug auf Schnelligkeit und Genauigkeit günstig auszeichnet und dafs die Wage von W. Garvens, Wülfel vor Hannover, fast ebenso schnell aber weniger genau wiegt, was auf die grofse Beweglichkeit des Skalenzeigers zurückgeführt wird. Die bereits früher geprüfte runde hängende Federwage kam der Wage von Dopp fast gleich, während eine sogenannte römische Wage, die jetzt kaum mehr im Gebrauch ist, die ungünstigsten Zahlen lieferte.

Prüfung des Walter'schen Milchkühl- und Entrahmungsapparates, eine Studie über die natürliche Aufrahmung in niedrigen Gefäßen bei gleichzeitiger Kühlung der Milch, von **J. Klein** und **A. Kirsten.**[1]) — Nach einer Beschreibung der Konstruktion und der Handhabung des genannten Apparates berichten die Verfasser über einige mit ihm ausgeführte Versuche. Danach erreicht das Walter'sche Aufrahmverfahren bezüglich der Vollkommenheit der Entrahmung weder das Holsteinische noch das Swartz'sche Aufrahmverfahren, wenn für diese ein mittlerer Ausrahmungsgrad von 80 % angenommen wird, und steht gegen die Zentrifugalentrahmung weit zurück. Die Vorzüge gegenüber dem gewöhnlichen Aschenverfahren bestehen, sofern eine zweckentsprechende Kühlwasserleitung und ein guter Keller vorhanden ist, in der gröfseren Einfachheit, Bequemlichkeit und Sauberkeit.

Das Färben der Magermilch als Mittel gegen deren betrügerische Beimischung zur Vollmilch, von **Herfeldt.**[2]) — Milch, die vom Verkehr ausgeschlossen und zum Genufs für Menschen unbrauchbar gemacht werden soll, wird nach hierauf bezüglichen Versuchen am besten mit einer Fuchsinlösung (1 g unter Zuhilfenahme von etwas Alkohol in 1 l Wasser gelöst) gefärbt. Pro Liter Milch genügt 1 ccm dieser Lösung. Die schwach rosarot gefärbte Milch ist für Tiere ganz unschädlich.

Literatur.

Auerbach, Norbert: Wie können Rieselgüter für die Versorgung der Grofsstädte mit guter Kindermilch behufs Herabminderung der Säuglingssterblichkeit nutzbar gemacht werden? — Hyg. Rundschau 1902, Nr. 3; ref. Chem. Ztg. Rep. 1902, **26**, 43.

Bilik, L.: Zur Pasteurisierung der Milch. — Arch. f. Kinderheilkunde 1901, **32**, 343.

Boyce, R.: The excretory and tubercular contamination of milk. — Thompson Yates Laborat. Rep. 1901, **4**, I. 177.

Bucka, Hansen u. Wimmer: Konservieren von Milch. — Dän. Pat. 5114 v. 31. V. 1899; ref. Chem. Zeit. 1902, **26**, 1113.

Bull, R. T.: Bacteriological research in the milk flora of Australia. — Rep. of the 8. meet. of the Austral. assoc. for the adv. of science 1901, 340.

Camescasse: Eine der Missetaten sterilisierter Milch. — Bull. gén. de Thérap. 1902, **143**, 661; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 178.

Chemische Fabrik Helfenberg Akt.-Ges. vorm. Eugen Dieterich: Verfahren zur Herstellung eines keimfreien, diastasereichen Nährpräparates aus Malzauszügen und Milch. D. R.-P. 134697 vom 2. März 1901.

Christiansen, V.: Pasteuriseringsloven. — Maelkeritidende 1902, 145.

Cozzolino, O.: Über die Vegetation von Bact. coli commune in der Kuh-, Ziegen-, Eselin- und Frauenmilch. — Arch. f. Kinderheilk. 1902, **33**, 405.

---

[1]) Milchzeit. 1902, **31**, 321. — [2]) Ebend. 23.

Créqui: Vorteile der Eselinnen- und Ziegenmilch vor der sterilisierten Milch. — Bull. gén. de Thérap. 1902, 143, 777.

Doane, C. F. and Price, T. M.: The comparative digestibility of raw, pasteurized and cooked milk. — Maryland agricult. experim. stat. 1901, Bull. 77.

Doyen, Eugène Louis: Verfahren zur Darstellung einer Formaldehydkaseïnverbindung. D. R.-P. 136565 v. 24. Okt. 1900.

Fascetti, G.: Über Kasein für technische Zwecke. — Staz. sperim. agrar. Ital. 1901, 34, 439; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genufsm. 1902, 5, 433.

Fliegel, Josef: Die Wirkungsweise der Milchpasteurisier-Apparate und deren Wärmeregulatoren. M. Heinsius Nachf., Leipzig.

Fliegel, J.: Sterilisierapparat für Milch. D. R.-P. 127382 v. 26. Sept. 1900; ref. Chem. Zeit. 1902, 26, 254.

Frank, K.: Über die Zusammensetzung der Kuhmilch. Inaug. Diss. Univ. Leipzig.

Frucht: Soxhlet's Nährzucker. Ein neues Kindernährmittel. — Münch. medizin. Wochenschr. 1902, 49, 57: ref. Chem. Zeit. 1902, 26, 41.

Gillet, Ch.: Le ferment oxydant du lait. — Journ. de physiol. et de pathol. génér. 1902, 4, 439.

Habermann, J. und Ehrenfeld, R.: Über die Einwirkung von verdünnter Salpetersäure auf Kaseïn und die Bildung von Oxyglutursäure. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 35, 231.

Hanne, R.: Die Acidität der Kuhmilch. . Inaug.-Diss. Leipzig 1902.

Harding, H. A., Rogers, L. A. and Smith, G. A.: Notes on some dairy troubles. — 19. ann. rep. of the Board of control of the New York agric. experim. stat. for 1900. Albany 1901, S. 29.

Hashimoto, Sagoro: Zwei neue milchsäurebildende Kugelbakterien. — Hyg. Rundschau 1901, 11, 821; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genufsm. 1902, 5, 429.

Hatmaker, J. R.: Gewinnung von reinem Kaseïn aus entrahmter Milch. — D. R.-P. 135350 v. 31. V. 1901; ref. Chem. Zeit. 1902, 26, 1045.

Hatmaker, James Robinson: Verfahren zur Herstellung von Verbindungen des Kaseïns mit Monocalciumphosphat. D. R.-P. 137000 v. 12. November 1901.

Hellström, F.: Studien über die Milch als Nahrung für die Menschen nach den verschiedenen Altersstufen derselben. — Milch-Zeit. 1902, 31, 7.

Hippius, A.: Über Milchpasteurisierung in der Kinderpraxis. — D. med. Wochenschr. 1902, 850.

Hippius: Ein Apparat zum Sterilisieren der Milch im Hause. — D. med. Wochenschr. 1901, Nr. 29; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 28.

Hittcher: Vom Stande der Kälte- und Eismilchfrage. Vortrag, geh. auf der General-Vers. d. D. Milchwirtschaftl. Ver. 11. Febr. 1902; ref. Milch-Zeit. 1902, 31, 292 u. 308.

Hunziker, O. F.: Untersuchungen über die antibakterielle Wirkung der Kuhmilch. — Cornell Univ. Agr. Exp. Stat. Bull. 197, 65; ref. Centrlbl. Bakteriol. 1902, II. Abt., 9, 874.

Jolles, Ad. u. Friedjung, Josef K.: Zur Kenntnis des Eisengehaltes der Frauenmilch und seine Bedeutung für den Säugling. — Arch. f. experim. Path. u. Pharmak. 1901, 46, 247; Zeitschr. Unters. Nahr.- und Genufsm. 1902, 5, 766.

Just, John Augustus: Verfahren zur Herstellung von Milchkaseïn in leichter trockener Form. D. R.-P. 122458 v. 15. Oktober 1899; Patentbl. 1901, 22, 1185.

Kister und Weigmann: Über die Methoden zur Milchabkochung und die nach dieser Richtung zu stellenden Anforderungen. — Sitzungsber. d. biol. Abt. d. ärztl. Vereins zu Hamburg 1900/01, 78.

Klein, E.: On the behaviour of certain pathogenic microbes in milk, cream und cheese. — 29. ann. rep. of the Local Government Board 1899/1900 Suppl. (Rep. of the med. off.) London 1901, 577.

Klein, J.: Aus dem Tätigkeitsbericht des milchwirtsch. Inst. zu Proskau für 1901/02. — Milch.-Zeit. 1902, 31, 566.

Klimmer, M.: Untersuchungen über den Keimgehalt der Eselinmilch,

über die bakterienvernichtende Eigenschaft der unerhitzten Eselin- und Kuhmilch und über die Produkte der gasigen Gärung der Eselinmilch. — Zeitschr. f. Tiermed. 1902, 6, 189.

Knoch, C.: Pasteurisierte Flaschenmilch, eine Mode der nächsten Zukunft. — Molkereizeit. 1901, 677.

Kobrak, Erwin: Über Sterilisation von Säuglingsmilch bei möglichst niedrigen Temperaturen. — Berl. klin. Wochenschr. 1902, 39, 187; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, 26, 78.

König, J.: Prozentische Zusammenstellung und Nährgeldwert der menschlichen Nahrungsmittel, nebst Ausnutzungsgröfse derselben und Kostsätzen. Graphisch dargestellt. 8. Aufl. Berlin 1902, Julius Springer.

Kröhnke, O.: Beitrag zur Frage über die Reinigung der Milch. — Milch.-Zeit. 1901, 30, 805. 1902, 31, 56.

Kurajeff, D.: Zur Kenntnis der durch Papayotin und Lab erzeugten Albumosenniederschläge (Koagulosen und Plasteïne). — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1902, 2, 411; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 810.

Lajoux, H.: Untersuchungen über das Colostrum der Frauenmilch. — Journ. Pharm. Chim. 1901, [6], 14, 145 u. 197; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genufsm. 1902, 5, 767.

Laqueur, E. und Sackur, O.: Über die Säureeigenschaften und das Molekulargewicht des Kaseïns und seine Spaltung beim Trocknen. — Beitr. chem. Physiol. u. Pathol. 1902, 3, 193.

Lässig, Hermann: Verfahren zur Herstellung von Eiweifspräparaten aus Bruch (Labgerinnsel der Milch). — D. R.-P. 134297 v. 16. März 1900; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 976.

Lawrow, Maria und Salaskin, S.: Über die Niederschlagsbildungen in Albumoselösungen durch Labwirkungen des Magenferments. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 36, 277.

Levy, E. und Bruns, Hayo: Über die Abtötung der Tuberkelbazillen in der Milch durch Einwirkung von Temperaturen unter 100°. — Hyg. Rundsch. 1901, 11, 669; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genufsm. 1902, 5, 428.

Lézius, Heinrich: Verfahren, Milch während des Transports und Aufbewahrens kühl zu halten und ihre Aufrahmung zu verzögern. D. R.-P. 121123 vom 28. Juni 1900; Patentbl. 1901, 22, 1007.

Löffler: Hygiene der Molkereiprodukte. — D. Vierteljahrsschr. f. ö. Gesundheitspflege 1902, 54.

Massat, E.: Les microbes de lait. — Naturaliste 1902, Nr. 373, 221.

Meyer, Fritz und Aschoff, Ludwig: Über die Receptoren der Milcheiweifskörper. — Berl. klin. Wochenschr. 1902, 39, 638.

Mierisch, O. und Eberhard, O.: Herstellung eines dem Fleischextrakt ähnlichen Milchextraktes. D. R.-P. 129505 v. 21. Febr. 1901 und 135243 v. 15. Oktober 1901.

Mierisch, O. und Eberhard, O.: Gewinnung von tunlichst fettfreiem Kasein aus Magermilch. — D. R.-P. 135745 v. 9. Mai 1901; ref. Chem. Zeit. 1902, 26, 1064.

Müller, Paul Theodor: Vergleichende Studien über die Gerinnung des Kaseïns durch Lab und Lactoserum. — Münch. mediz. Wochenschr. 1902, 49, 272; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, 26, 70; Chem. Centrlbl. 1902, I. 766.

Müller, Paul Theodor: Weitere Studien über die Fällung des Kaseïns durch Lab und Laktoserum. II. Mitt. — Centrlbl. Bakteriol. 1902, I. Abt. 32, 521; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, 26, 300.

Müller, W.: Untersuchungen über die Aufrahmfähigkeit der Milch im Zusammenhange mit ihrer physikalischen Beschaffenheit und ihrer Zusammensetzung, besonders mit ihrem prozentischen Fettgehalt. — Inaug.-Dissert. Leipzig 1902.

Oeser: Das Erhitzen der Milch in den Sammelmolkereien zwecks Unterdrückung von Krankheiten. — Landw. Zeit. f. Westf. u. Lippe 1902, 551.

Ostertag: Weitere Untersuchungen über den Tuberkelbazillengehalt der Milch von Kühen, welche lediglich auf Tuberkulin reagiert haben, klinische Erscheinungen der Tuberkulose aber noch nicht zeigten. — Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1901/02, 1. 72. 109.



Pernot, E. P.: Stagnant water germs in milk. — Oregon agrikult. experim. stat. Corvallis 1902, Bull. 71, 179.

Ransom, W. B.: Should milk be boiled? — Brit. med. Journ. 1901, 440.

Raquet, H.: La pasteurisation de sous-produits de la laiterie et de la crème. Cincy 1902. Impr. Latourg-Beugnies.

Reichelt, Josef: Die Verwendung der Kindermehle in der Säuglingsernährung. — Wiener med. Presse 1902, 43, 1427; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, 26, 266.

Rhenania, Chemische Fabrik, Aachen: Verfahren zur Herstellung einer wasserlöslichen Verbindung des Kaseïns mit Phosphorsäure. D. R.-P. 123555 v. 11. August 1900; Patentbl. 1901, 22, 1283.

Rhenania, Chemische Fabrik, Aachen: Verfahren zur Herstellung von wasserlöslichem Milchpulver. D. R.-P. 123 622 v. 25. Februar 1898. — Patentbl. 1901, 22, 1328.

Du Roi und Köhler: Versuche über die Leistungen der Handzentrifuge Teutonia. — Milchzeit. 1902, 31, 3.

Rothschild, Henri de: Bibliographica Lactaria, II. supplément (1901) à la bibliographie générale des travaux parus sur le lait et sur l'allaitement jusqu'en 1899. Paris. Oktave Doin.

Rullmann, W.: Über Pasteurisieren und Sterilisieren der Milch im allgemeinen u. über das Gerber'sche Verfahren und Pasteurisieren mit dem Bergedorf-Regenerativ-Erhitzer im besonderen. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 658.

Schleissner, Adolf: Verfahren zur Bereitung einer insbesondere für Kinder geeigneten Milch. D. R.-P. 121230 v. 26. Mai 1900. — Patentbl. 1901, 22, 972.

Sidoli Maffei, Frau Anna: Verfahren zur Gewinnung eines im Kasein- und Fettgehalt der Muttermilch nahekommenden Produktes aus Kuhmilch. D. R.-P. 122191 v. 25. Oktober 1899. — Patentbl. 1901, 22, 1559.

Sion, V. und Laptes, N.: Die hygienische Differenzierung der Marktmilch und deren Derivate auf biologischem Wege. — Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene 1902/3, 4.

Söldner u. Camerer: Die Aschenbestandteile des neugeborenen Menschen und der Frauenmilch. — Zeitschr. f. Biolog. 1902, 44, 61.

Sommerfeld, Paul und Caro, Wilhelm: Zur Kenntnis der Ausnutzung von Phosphor und Stickstoff bei reiner Milchernährung älterer Kinder. — Arch. f. Kinderheilk. 33; ref. Chem. Centrlbl. 1902, I. 733.

Sprinz, O.: Über die Möglichkeit, sterilisierte Kindermilch und pasteurisierten Rahm herzustellen. Inaug.-Dissert. Würzburg 1901.

Stenström, O.: Beitrag zur Frage über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Milch von reagierenden Kühen. — Zeitschr. f. Tiermed. 1902, 6, 241.

Stier, Karl: Ein neues Verfahren der Milcherhitzung und eine Neuerung in der Käsefabrikation. Vortrag, geh. im Verein der Molkerei-Beamten, -Besitzer und -Pächter der Provinz Posen. — Milchzeit. 1902, 31, 50.

Streckeisen, F.: Über kondensierte Milch. — Milchzeit. 1902, 31, 196.

Streckeisen, F.: Das Ideal der städtischen Milchversorgung. — Milchzeit. 1902, 31, 277.

Streckeisen, F.: Die Anlagen zur Herstellung kondensierter Milch und Versand derselben in Blechdosen. — Milchzeit. 1902, 31, 337.

Swowoda, Max und Lilienthal, Wilhelm: Verfahren zur Darstellung eines dauerhaften Futtermittels aus Milch, Melasse und Kraftfuttermitteln. D. R.-P. 134698 v. 10. Oktober 1900.

Taylor, Alonzo Egbert: Über Eiweifsspaltung durch Bakterien. — Zeitschr. f. physiol. Chem. 1902, 36, 487. — Kaseïn wird nach dem Verfasser durch längere Einwirkung von Bact. coli comm. unter Bildung von Albumosen, von Proteus vulgaris unter Bildung von Indol, Skatol und geringen Mengen von Diaminosäuren, wahrscheinlich Lysin und Histidin, zersetzt.

Tiemann: Versuche mit der Hand-Centrifuge „Rübezahl Nr. 0“. — Milchzeit. 1902, 31, 709.

Tonzig, C.: Über den Anteil, den die Milch an der Verbreitung der Tuberkulose nimmt, mit besonderen Untersuchungen über die Milch des Paduaner Marktes. — Arch. f. Hyg. 1901, 41, 46.

Vieth, P.: Beobachtungen über Ahlborn's Dampfspar-Milcherhitzer mit Berieselungswärmeaustausch. — Milchzeit. 1902, 31, 769 u. 786.

Vieth: Die Behandlung der Milch mit Rücksicht auf die Seuchentilgung. — Landw. Centrlbl. d. Ldwkammer f. d. Provinz Posen 1902, 121.

Vieth, P.: Aus dem Jahresbericht über die Tätigkeit des milchwirtschaftlichen Instituts Hameln. — Milchzeit. 1902, 31, 454.

Vieth, P., Siegfeld, M. und Popp, M.: Prüfungen des direkten Säureentwicklers „Holsatia". — Molkereizeit. Berlin 1901, 11, 553.

Weigmann, H., Lauterwald, Fr. und Gruber, Th.: Fortschritte der Wissenschaft und Technik auf dem Gebiete der Erzeugung und Verarbeitung der Milch. — Chem. Zeit. 1902, 26, 593.

Weil, R.: Beitrag zur Frage über die Reinigung der Milch. Erwiderung auf die Angriffe des Herrn Dr. Kröhnke, Hamburg. — Milchzeit. 1902, 31, 21 und 56.

Ahlborn's Milcherhitzer mit Berieselungs-Wärme-Austausch, für Handbetrieb. D. R.-P. 132513. — Milchzeit. 1902, 31, 641.

Frische Kuhmilch als Erfrischungsgetränk. — Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 874.

Resultate der Milch- und Butterprüfungen bei der Londoner Dairy Show im Jahre 1901. — Milchzeit. 1902, 31, 8.

2. Butter.

Untersuchungen über die Zusammensetzung und die Beschaffenheit des Butterfettes aus der Milch einzelner Kühe, von **P. Behrend** und **H. Wolfs.** [1]) — Die Verfasser haben eingehende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Butterfettes einzelner Kühe verschiedener Rassen angestellt. Es wurde bestimmt: Schmelzpunkt, Refraktometerzahl bei 40°, die Reichert-Meifsl'sche Zahl, die Hübl'sche Jodzahl, die Köttstorfer'sche und die Hehner'sche Zahl. Der Schmelzpunkt schwankte zwischen 31,8 und 39,8 und zeigte bei Grünfütterung (Sommer) und bei Trockenfütterung (Winter) keine wesentlichen Unterschiede. Dagegen war die Refraktometerzahl, die von 40,2—47,0 schwankte, bei ersterer stets höher. Die Reichert-Meifsl'sche Zahl geht mit dem Vorschreiten der Laktation allmählich zurück. Die im übrigen ziemlich erheblichen Schwankungen bei den einzelnen Proben sind auf die individuellen Eigentümlichkeiten der betreffenden Kühe zurückzuführen. Die Jodzahl war bei der Abendmilch in den allermeisten Fällen erheblich höher wie bei der Morgenmilch. Beim Übergang von der Winter- zur Grünfütterung steigt die Jodzahl bedeutend, in einem Falle um 68,3 %, während sie beim umgekehrten Fütterungswechsel sank. Die Verseifungszahl war dagegen bei Winterfütterung durchweg höher als bei Grünfütterung. Ein Einflufs der Fütterung auf die Hehner'sche Zahl war bei den Versuchen nicht deutlich zu erkennen. Aus den bei obigen Versuchen gefundenen Zahlen stellten nun die Verfasser die Beziehungen zwischen den verschiedenen Konstanten des Butterfettes fest. Es ergaben sich zwischen Schmelzpunkt einerseits, Refraktometerzahl, Verseifungszahl und Hübl'scher Jodzahl anderseits keinerlei Beziehungen, dagegen sank die Reichert-Meifsl'sche Zahl mit steigendem Schmelzpunkt. Die Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und Hehner'scher Zahl waren nicht

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 689.

so deutlich, jedoch stieg im allgemeinen letztere mit steigendem Schmelzpunkt. Die Verfasser fanden ferner, dafs die Refraktion gleichzeitig mit der Reichert-Meifsl'schen Zahl sinkt, doch wollen sie einen durchgehenden Parallelismus nicht behaupten. Mit dem Steigen der Refraktometerzahl steigt die Jodzahl ebenfalls, während die Verseifungszahl sinkt. Beziehungen zwischen Refraktion und Hehner'scher Zahl konnten nicht deutlich wahrgenommen werden. Beim Steigen der Reichert-Meifsl'schen Zahl wurde beobachtet, dafs Jodzahl und Hehner'sche Zahl sanken, während die Verseifungszahl stieg.

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Milchfettes einzelner Kühe von verschiedenem Alter im Laufe einer Laktation, von **Klein** und **A. Kirsten.**[1]) — Zu den Versuchen wurden 3 ältere und 2 jüngere zum ersten Male milchend gewordene Tiere ausgewählt, die sämtlich während der Versuchsdauer das gleiche Futter erhielten, das jedoch dem Wechsel, wie ihn die Jahreszeit mit sich bringt, unterworfen war. Die in monatlichen Zwischenräumen während der Laktationsdauer in stets gleichmäfsiger Weise gewonnene Milch wurde für jedes Tier gesondert entrahmt, der Rahm am nächsten Tage verbuttert und das geschmolzene und filtrierte Butterfett auf Reichert-Meifsl'sche Zahl, Köttstorfer'sche Zahl, Hehner'sche Zahl, Jodzahl und Refraktometerzahl (bei 40 ^{0}) untersucht. Nach einer eingehenden Erörterung der auch graphisch und tabellarisch wiedergegebenen Untersuchungsergebnisse fassen die Verfasser die Versuchsresultate in folgender Weise zusammen: Die chemische Zusammensetzung des Milchfetts einzelner Kühe ist im Laufe einer Laktation recht beträchtlichen Schwankungen unterworfen, die vielfach auch über die bisher bekannten Grenzen noch hinausgehen, und zwar gilt dies für die Reichert-Meifsl'sche, die Hehner'sche, die Jodzahl und auch für die Refraktion. Die Schwankungen erklären sich ungezwungen hauptsächlich aus dem Wechsel der Fütterung und dem Fortschreiten der Laktation. Der Einflufs der Individualität trat nur bei einem Tiere stärker hervor, während er bei den übrigen im Vergleich zu den Wirkungen der wechselnden Fütterungsverhältnisse und der Laktationszeit stark zurücktrat und wenig erkennbar war. Ein Einflufs des Alters konnte nicht nachgewiesen werden. Bezüglich dieses letzten Punktes weisen die Verfasser jedoch darauf hin, dafs damit noch durchaus nicht erwiesen ist, dafs ein solcher Einflufs nicht bestehe. In einem Fall, der zu den vorliegenden Untersuchungen die Veranlassung gab, wurde bei einer Gutswirtschaft, deren Butter seit längerer Zeit trotz der verschiedensten Gegenmafsregeln im Geschmack zu wünschen übrig liefs, durch Ausmerzung der ältesten Kühe die Butterqualität ganz auffallend verbessert. Zu einer Entscheidung der Frage, ob dem Alter der Tiere ein Einflufs auf die Zusammensetzung des Milchfettes beizumessen ist, wäre, nach Ansicht der Verfasser erforderlich: vollkommene Rassenreinheit, gröfserer Altersunterschied, gröfsere Zahl der in Vergleich gezogenen Tiere, normale Fütterungsverhältnisse, gut überwachte Fütterungsweise mit Vermeidung häufigen Fütterungswechsels und möglichst gleichzeitige Laktation. Nach den zu Gebote stehenden Mitteln konnten die Verfasser diesen Erfordernissen nicht genügend gerecht werden.

[1]) Milchzeit. 1902, 31, 577, 594 u. 611.

Wirkung des Futters auf die Zusammensetzung der Milch und des Butterfetts, sowie auf die Konsistenz der Butter, von **J. B. Lindsey.**[1]) — Sechsjährige Versuche zur Feststellung der Einwirkung des Futters (Leinöl, Leinmehl, fettreiches und fettarmes Glutenmehl und Baumwollensaatmehl) auf die Beschaffenheit der Milch und Butter führten zu folgenden Ergebnissen: Erhöhung der Eiweifszufuhr scheint die Zusammensetzung der Milch nicht zu beeinflussen. Grofse Mengen von Leinöl in Form von Leinmehl erhöhten den Fettgehalt und erniedrigten den Eiweifsgehalt der Milch, jedoch nur in vorübergehender Weise, da nach 4—5 Wochen die Milch wieder wie ursprünglich zusammengesetzt war. Auch bei Verwendung anderer fettreicher Futtermittel wurde diese Beobachtung gemacht. Die Verabreichung grofser Fettmengen beeinträchtigte indessen die Verdauung und die Milchabsonderung. Die Leinölfütterung machte sich auch bei der Butter durch eine Erniedrigung des Gehalts an flüchtigen Fettsäuren und eine Erhöhung der Jodzahl und des Schmelzpunktes bemerkbar, aufserdem wurde die Butter weicher und schlechter schmeckend. Fettarmes Lein- und Maisglutenmehl lieferten eine normale Butter, namentlich das letztere. Enthielt das Glutenmehl ca. 13 % Fett, so stieg die Jodzahl etwas, während der Schmelzpunkt sank. Baumwollsaatmehl erzeugte eine mehr krümelige als harte Butter, die auch im Geschmack etwas litt.

Die Theorien der Butterbildung, von **F. Hesse.**[2]) — Nach einer Darlegung der bisherigen Ansichten und Theorien über die Butterbildung berichtet der Verfasser über eine kürzlich von Joh. Siedel[3]) veröffentlichte Arbeit, in der auf Grund eingehender Versuche eine neue Erklärung des Butterungsprozesses gegeben wird, die geeignet ist, manche der beim Buttern auftretenden Erscheinungen besser zu deuten, als die älteren Theorien. Die Behauptung Soxhlet's, dafs die Fetttröpfchen ihre runde Gestalt verlieren und dafs gefrorener Rahm sich schneller verbuttern läfst, konnte Siedel nicht bestätigen. Da die fettfreie Trockensubstanz in Vollmilch und Rahm annähernd gleich, in der fertigen Butter aber wesentlich anders zusammengesetzt ist, schlofs Siedel, dafs durch das Buttern die Butterungsmasse physikalisch und vielleicht auch chemisch derartig verändert wird, dafs sich die Oberflächenspannung verringert und die Fetttröpfchen leichter ineinander fliefsen können. Durch Entfernung der die Butterbildung hindernden Bestandteile, was durch wiederholtes Verwässern und Wiederzentrifugieren des Rahms erreicht wurde, konnte der Butterungsprozefs tatsächlich wesentlich erleichtert und verkürzt werden. Auch mit dem Verhalten und der Zusammensetzung des Schaums und dem Verhalten des geschmolzenen Butterfetts gegen Magermilch hat sich Siedel eingehend beschäftigt. Nach seinen Versuchen ist bis zur Schaumbildung noch keine wesentliche Veränderung der Butterungsmasse eingetreten, sondern, da die Schaumbildung ein Zeichen für die beginnende Butterbildung ist, erzielt erst die letztere eine durchgreifende Veränderung, denn das feste Fett verhält sich zu den fettfreien Bestandteilen des Rahmes anders als die flüssigen Fetttröpfchen. Die Siedel'sche

---

[1]) Massachussetts Stat. Rep. 1900, 14: ref. Exper. Stat. Rec. 1901, **13**, 385; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1133. — [2]) Milchzeit. 1902, **31**, 737. — [3]) Hildesh. Molkereizeit. 1902, Nr. 28, 29 u. 30.

Theorie läfst sich danach in folgender Weise zusammenfassen: Durch den Schlag und Stofs nähern sich die einzelnen kleinen flüssigen Fetttröpfchen und schliefsen sich zu immer gröfser werdenden Häufchen zusammen. Die Butterungsmasse wird durch das Schlagen physikalisch verändert, infolgedessen wird die Oberflächenspannung geringer und die Masse zähflüssiger und die in Häufchen gelagerten Fetttröpfchen vermögen dem Schlage schwerer auszuweichen, so dafs sie sich leicht zu grofsen Tropfen vereinigen, die, wenn sie eine bestimmte Gröfse erreicht haben, fest werden. Durch die festgewordenen Tröpfchen wird dann infolge ihrer besonderen Anziehungskraft auf die übrigen Milchbestandteile eine Veränderung der Butterungsflüssigkeit hervorgerufen. Der Verfasser führt schliefslich eine Reihe von Erscheinungen beim Buttern auf, die mit Hilfe dieser Theorie sich leicht erklären lassen; auf die Einzelheiten kann indessen hier nicht eingegangen werden.

Über den Einfluß der Rahmabkühlung auf den Butterungsvorgang und die Butterbeschaffenheit, von **Joh. Siedel.**[1]) — Durch starke Abkühlung des Rahms wird die Butter körniger und dauernd fester, läfst sich besser auskneten und wird nicht so leicht schmierig. Auch zeigte die Butter gleich nach der Gerinnung sowie in fertigem Zustande höhere Härtegrade als wenn der Rahm nicht gekühlt war. Diese Härtegrade wurden mit Hilfe eines besonderen Apparats bestimmt, dessen 1 qcm grofser Stempel mit einer gewissen Anzahl von Grammen belastet wird, bis rasches Einsinken in die in geeignete Blechschalen eingedrückte Butter erfolgt. Die fertige Butter wurde in den Blechschalen einige Stunden vor der Prüfung in Wasser von 15° gelegt.

Buttermilchuntersuchungen, von **Joh. Siedel.**[2]) — Die Zusammensetzung der einzelnen beim Buttern gewonnenen Buttermilchsorten, der im Butterfafs verbleibenden, der zuerst und zuletzt ausgekneteten und der beim Schmelzen der Butter sich absetzenden Buttermilch, ist nicht gleich. Die letztgenannte enthält mehr stickstoffhaltige und stickstofffreie Substanzen und besitzt auch einen höheren Säuregrad als die andern. Am ärmsten an fettfreier Trockensubstanz ist die ausgeknetete Buttermilch. Die zuerst ausgeknetete enthält mehr stickstoffhaltige, dagegen weniger stickstofffreie Stoffe als die gegen Ende des Knetens erhaltene Buttermilch. Die nachgewiesenen Verschiedenheiten haben nach dem Verfasser wahrscheinlich ihre Ursache im Butterungsvorgang.

Einfluß der Bearbeitungsweisen der Butter auf den Wassergehalt derselben, von **Tave Berg** und **William Smith.**[3]) — Aus den Versuchen, die während der Glasgower Ausstellung 1901 in der von der Stockholmer Gesellschaft Separator vorgeführten Meierei angestellt wurden, ergaben sich folgende Resultate: Ein Verbuttern, das bis zur Klümpchenbildung fortgesetzt wurde, verursachte gegenüber der in Körnerform herausgenommenen Butter eine Erhöhung des Wassergehalts um 3,57 %. Butter aus gesäuertem Rahm enthielt weniger Wasser als solche aus ungesäuertem Rahm. Ein abermaliges Kneten gewöhnlicher Butter in Buttermilch unter

---

[1]) Jahresber. d. milchwirtsch. Centralstelle Güstrow 1901, 22; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1135. — [2]) Ebend. 1901, 26; ebend. 1902, 5, 776. — [3]) Nord. Mej.-Tidn; ref. Milchzeit. 1902, 31, 246.



Zusatz von 25 % Wasser vermehrte den Wassergehalt um 7,78 %. Ein abermaliges Verbuttern in gesäuerter Vollmilch erhöhte den Wassergehalt um 10,55 %. Eine Behandlung mit 6 % Salz drückte den Wassergehalt von 13,36 auf 9,25 % herab, während der Aschengehalt von 0,03 auf 3,42 % stieg. Wurde die Butter mit Lake gesalzen und 2 mal geknetet, so enthielt sie 10,82 %, beim Salzen mit trockenem Salz und 2 maligem Kneten nur 9,26 %.

Der Wassergehalt der finnischen Butter, von **Gösta Grotenfeld.**[1]) — Der Verfasser hat beobachtet, dafs der Wassergehalt der finnischen Butter in den letzten Jahren bedeutend gestiegen ist. Während 1897/98 von den etwa 400 untersuchten Dritteln keins über 16 % enthielt, hatten 1901/02 9,5 % mehr als 16 % Wasser. Das Maximum des Wassergehalts betrug 1897/98 15,3 %, das Minimum 8,1 %, das Mittel 11,1 %; 1901/02 lauteten die entsprechenden Zahlen 20,2, 11,2 % und 14,3 %. Es ist möglich, dafs jetzt mehr süfse Butter zu den Prüfungen eingesandt wird, indessen hält der Verfasser die Vermutung für naheliegend, dafs in den finnländischen Molkereien das Kneten neuerdings vernachlässigt wird und die Temperatur, welche die Butter bei den verschiedenen Knetungen haben mufs, nicht genügend beachtet wird.

Neue Beobachtungen über die Zusammensetzung der Butter, von **A. Pagnoul.**[2]) — Von den bei der Untersuchung von 71 Butterproben, die von verschieden gefütterten Kühen verschiedener Rasse aus dem Departement Pas de Calais stammten, gewonnenen Ergebnissen hebt der Verfasser den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, die auf Buttersäure bezogen wurden, hervor und vergleicht die erhaltenen Werte mit den von Coudon und Rousseaux für holländische Butter ermittelten Zahlen. Die Butter aus Pas de Calais enthielt im Mittel 6,14 % Buttersäure (4,72 bis 7,46), von den holländischen Butterproben enthielten 34 an Ort und Stelle gebutterte Proben im Mittel 4,98 % (3,80—5,98), 19 von Produzenten bezogene Proben 4,98 % (3,81—5,78) und 21 auf Märkten entnommene Proben 5,16 % (4,73—5,76). Die prozentische Verteilung war folgende: Von der französischen Butter war der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren (Buttersäure) unter 4 % bei 0 %, von 4—5 % bei 1 %, von 5—6 % bei 41 % und über 6 % bei 58 % aller Proben. Die entsprechenden Zahlen für holländische Butter waren 2 %, 41 %, 57 % und 0 %. Bei letzterer zeigte sich demnach ein viel niedrigerer Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, doch ist zu berücksichtigen, dafs sie sämtlich aus dem Monat Oktober stammten, während sich die französischen Proben über das ganze Jahr verteilten.

Vergleichende Butteruntersuchungen, von **Joh. Siedel.**[3]) — Mit einem hohen Säuregrad fällt nach dem Verfasser sehr oft ein hoher Gehalt an stickstoffhaltigen Stoffen zusammen, während der Gehalt an stickstofffreien Stoffen dazu in keiner Beziehung steht. Winterbutter besitzt im Mittel höhere Säuregrade und höheren Wassergehalt als Sommerbutter. Der Wassergehalt unterscheidet sich nicht wesentlich, wenn die Butter mit Wasser behandelt wurde oder nicht, wohl aber der Gehalt an stick-

[1]) Nord. Mej.-Tidn; ref. Milchzeit. 1902, 31, 696. — [2]) Bull. Assoc. Chim. Sucrer. et Distill. 1901/02, 19, 414; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1134. — [3]) Jahresber. d. milchw. Centralst. zu Güstrow 1901, 29; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 462.

stofffreien Stoffen. Butter aus erhitztem Rahm enthält wesentlich mehr Wasser und mehr stickstofffreie und stickstoffhaltige Stoffe als Butter aus nicht erhitztem Rahm. In 8—10 Tagen zeigt erstere eine Säureabnahme von im Mittel 4,91°, letztere 5,45°. Die Durchschnittszahlen von 179 Butterproben waren folgende: Wasser 12,19%, Nichtfett ohne Wasser 2,54%, Fett 85,26%, stickstoffhaltige Stoffe 0,62%, stickstofffreie 0,55%, Asche 1,26%, Asche ohne Salz 0,10%, Gesamt-Nichtfett 14,74%, Reichert-Meifsl'sche Zahl 28,21, Jodzahl 34,28, Säuregrad der Buttermilch 47,40, Ranzigkeit 1,5, Schmelzpunkt 34,5, Härte 284 (ausgedrückt in Gramm, die einen Stempel von 1 qcm Querschnitt rasch einsinken lassen).

Ist das Butterfett in den großen und kleinen Fetttröpfchen von verschiedener Beschaffenheit? von **Joh. Siedel.**[1]) — Nach einer Untersuchung von Rahmbutter und Magermilchbutter, die aus derselben Milch stammten, besitzt das Fett der kleinen Fetttröpfchen keine wesentlich andern Eigenschaften wie das der gröfsten, indessen zeigte die Magermilchbutter einen erheblich höheren Gehalt an fettfreier Trockensubstanz. Es ist daher möglich, dafs die Serumhülle der Fetttröpfchen reicher an festen Milchbestandteilen ist als das übrige Milchserum, denn die Menge der Milchserumhüllen mufs bei der Butter aus kleinen Fettkügelchen gröfser sein als bei der Butter aus grofsen Fetttröpfchen.

Beiträge zur Untersuchung und Kenntnis der Zusammensetzung des Milchfettes. I. Die unverseifbare Substanz des Milchfettes, von **Arthur Kirsten.**[2]) — Die unverseifbare Substanz des Milchfettes besteht nur zum Teil aus Cholesterin, welches aber durch Krystallisation in reinem Zustande daraus erhalten werden kann. Salkowsky fand den Schmelzpunkt des Cholesterins um 5° niedriger wie Bömer und führt dies darauf zurück, dafs aus den Pflanzenfetten der Nahrung Phytosterin mit in das Milchfett übergehe. Dem widerspricht Bömer, da er niemals Krystallformen bemerkt hatte, die dem Gemisch von Cholesterin und Phytosterin eigen sind und erklärt die Tatsache, dafs aus dem Rohcholesterin ein reines mit dem ihm zukommenden Schmelzpunkt erst nach mehrmaligem Umkrystallisieren erhalten werden kann, durch eine Beimischung von Lecithin. Der Verfasser hält auch diese Ansicht nicht für richtig, da Lecithine schon durch Einwirkung verdünnter Säuren und Alkalien gespalten werden. Von den zur Abscheidung des Rohcholesterins vorgeschlagenen Methoden gibt der Verfasser dem Verfahren von Bömer den Vorzug, da das Cholesterin hierbei quantitativ gewonnen wird. Bei einer Prüfung dieser Methode hat der Verfasser gefunden, dafs Natronlauge anstatt Kalilauge gröfseren Zusatz von Wasser zur Trennung der Schichten beansprucht und nicht schneller zum Ziel führt, ferner dafs die direkte Extraktion der trockenen Seife mit Äther keine quantitative Ausbeute liefert, und dafs die besten Resultate bei kürzerer Zeitdauer und bequemerem Arbeiten erhalten werden, wenn man anstatt 50 g Fett nur 10 g und entsprechend reduzierte Mengen Lauge und Äther nimmt. Der Verfasser weist schliefslich nach, dafs die Cholesterinmenge des Milchfettes mit Vorschreiten der Laktation beständig steigt.

---

[1]) Jahresber. d. milchwirtsch. Centralst. zu Güstrow 1901, 28; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 461. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 867.



Über die Echtheit und Qualität der Klagenfurter „Kochbutter", von H. Svoboda. [1]) — Der Verfasser hat durch Untersuchung von 100 Proben, die von bäuerlichen Verkäufern, aus kleinen und aus gröfseren Geschäften gekauft waren, ein Bild von dem örtlichen Butterhandel zu gewinnen gesucht. Von den 100 Proben waren 26 Proben Margarine und 1 Probe ein Gemisch von Natur- und Kunstbutter. Die Qualität der 73 Butterproben war im allgemeinen sehr geringwertig, was wohl vor allem auf die Unreinlichkeit bei der Gewinnung und Erzeugung von Milch und Butter in den bäuerlichen Kleinbetrieben zurückzuführen ist: Von den bei der Untersuchung der Proben erhaltenen analytischen Daten seien die nachstehenden angeführt:

	Wasser	Reichert-Meifsl'sche Zahl	Säuregrad in der Butter	Säuregrad im Butterfett	Säuregrad des Nichtfettes
Maximum . .	29,17	34,98	37,63	42,20	6,90
Minimum . .	9,31	24,86	2,14	1,99	0,24
Mittel . . .	14,92	28,05	14,15	13,41	1,72

Auf die Bestimmung des Säuregrades und der Ranzigkeit wurde besondere Aufmerksamkeit verwendet. Der Säuregrad war im allgemeinen sehr hoch. Bei der Feststellung einer Grenzzahl für den Säuregrad der Butter ist grofse Vorsicht geboten und eine Beanstandung ist, wie bereits Sendtner betont hat, bei hohem Säuregrad (mehr als 10) nur dann am Platze, wenn gleichzeitige Zersetzung durch Geruch und Geschmack bemerkbar wird. Die von Schmid vorgeschlagene Einteilung in saure, ranzige und saure und ranzige Butter ist nach den vorliegenden Analysen zweifellos richtig, doch schliefst sich diesen 3 Gruppen noch eine 4. an, deren Fett weder sauer noch ranzig ist. Für die 1. und 2. Gruppe finden sich nur seltene Beispiele, während am häufigsten neben Vertretern der 4. Gruppe solche der 3. anzutreffen sind. Die Prüfung des wässerigen Destillats der Butterproben mit fuchsinschwefliger Säure nach Hanus und die mit salzsaurem Phenylendiamin nach A. Schmid ergab so schwankende Resultate, dafs diese Methoden der Ranzigkeitsbestimmung, für das Butterfett wenigstens, als nicht sicher anzusehen sind, auch ist ihre grofse Empfindlichkeit von Nachteil. Eins der sichersten Prüfungsmittel ist immer die Geschmacks- und Geruchsprobe. Der Verfasser beschäftigt sich ferner mit dem Säuregrad des Nichtfettes, der sich aus der Differenz der in der auf Trockensubstanz berechneten Butter gefundenen Säure und der Säure des Butterfettes ergibt. Dieser Säuregrad ist von dem des Butterfettes ganz unabhängig und steht auch zu dem Wassergehalt der Butter in keiner Beziehung. Unter der Voraussetzung, dafs der Säuregrad des Nichtfettes in der Buttermilch gelöst ist, ergab sich, wenn der Säuregrad auf den Wassergehalt der Butter = 100 bezogen wurde, ein zwischen 1,9—54,6 schwankender, im Mittel 11,94 betragender Säuregrad der Buttermilch. Wurde diese Säure als Milchsäure angenommen, so enthielten 100 ccm Buttermilch im Maximum 0,4914, im Minimum 0,0171 und im Mittel 0,1075 g Milchsäure.

Die Untersuchung der 22 Margarineproben ergab folgende Werte:

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 962.

	Spez. Gew. beim Siedepunkt des Wassers	Wasser %	Reichert-Meifsl'sche Zahl	Verseifungszahl	Jodzahl	Säuregrad in der Margarine	Säuregrad im Fett	Säuregrad des Nichtfettes
Maximum . . .	0,8611	24,38	5,28	202,6	75,43	18,80	16.4	9,9
Minimum . . .	0,8587	8,02	2,00	185,9	43,24	3,78	3,00	0,4
Mittel	0,85987	11,33	3,35	197,38	54,58	6,26	5,02	2,18

Die in den meisten Proben auffallend niedrige Verseifungszahl und die in noch stärkerem Mafse erhöhte Jodzahl ist auf den in manchen Margarinefabriken Österreichs üblichen teilweisen Ersatz des zur Kunstbutterbereitung verwendeten Rindstalgs durch Baumwollensamen- oder Cottonstearin zurückzuführen. Dieses butterähnliche, angenehm rein schmeckende Produkt hat der Verfasser ebenfalls untersucht; der Schmelzpunkt war 24,1°, das spezifische Gewicht bei 98,6° 0,8652, Reichert-Meifsl'sche Zahl 2,9, Verseifungszahl 192,23, Jodzahl 92,97, Säuregrad 2,63. — Eine Anzahl der 1899 untersuchten Proben (14 Butter, 1 Margarine) wurden nach 2jährigem Aufbewahren nochmals auf Reichert-Meifsl'sche Zahl und Säuregrad untersucht. Die Hanus'sche und Schmid'sche Probe fiel in allen Fällen positiv aus. Ein besonderer Einflufs des Ranzigwerdens bei längerem Stehen auf die Reichert-Meifsl'sche Zahl wurde nicht beobachtet, da sowohl gleich hohe, höhere und niedrigere Zahlen wie vorher gefunden wurden. Der Verfasser vermutet, dafs auf die flüchtigen Säuren Nebenumstände einwirken, die noch zu wenig erkannt sind. Die Säuregrade waren hoch und in den 3 Fällen, in denen der ursprüngliche Säuregrad bestimmt war, bedeutend erhöht.

Physikalisch-chemische Untersuchungen über Frauenbutter, von **Sauvaitre.**[1]) — Eine vergleichende Untersuchung einer Frauen- und einer Kuhbutter, die beide aus der Milch durch Zentrifugieren und Buttern gewonnen, geschmolzen und filtriert wurden, ergab nachstehende Werte:

	Spez. Gew. bei 100°	Schmelzpunkt der unlösl. Fettsäuren	Köttstorfer-sche Zahl	Reichert-Meifsl-sche Zahl	Hehner-sche Zahl	Jodzahl
Frauenbutter . . .	0.870	40,0	218,4	15,8	89,2	43,37
Kuhbutter	0,866	40,5	221,2	26,3	87,2	35,51

Es zeigen sich danach keine grofsen Unterschiede, nur scheint der Frauenbutter ein geringer Gehalt an flüchtigen Fettsäuren eigentümlich zu sein.

Versuche mit aufgestapeltem Rahm bezw. über den Einfluß der Sterilisierung auf das Butterfett, von **Tiemann.**[2]) — Eine Aufbewahrung von Rahm für längere Zeit wäre in Zeiten des Rahmüberflusses für das Molkereigewerbe zweifellos wertvoll. Um zu entscheiden, ob dies mit Hilfe der Sterilisation unter Verhinderung einer etwaigen Peptonisierung

[1]) Bull. Soc. de Pharm. Bordeaux 1901, Dezbr.; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1133. — [2]) Aus dem Tätigkeitsber. d. milchwirtschaftl. Inst. zu Wreschen für 1901; ref. Milchzeit. 1902, 31, 486.

durch Bakterien möglich ist, wurde Rahm nach 3maliger Sterilisierung mit einer Reinkultur von Milchsäurebakterien versetzt und 3 Monate lang bei 12—15° in sterilisierten Gefäfsen aufbewahrt und dann verbuttert. Bei dem sonst angenehm sauer schmeckenden Rahm machte sich ein starker Kochgeschmack bemerkbar, der obwohl schwächer, auch in der Butter auftrat. Indessen gelang es, diesen Geschmack durch mehrfaches Durchkneten der Butter mit $^1/_{10}$ N-Lauge, $^1/_{10}$ N-Salzsäure und $^1/_{100}$ N-Permanganat und nachheriges Auswaschen zu entfernen, so dafs eine verhältnismäfsig gute Butter resultierte. Aus der Untersuchung der Butter ergab sich des weiteren, dafs eine Pasteurisierung des Rahmes auf die Zusammensetzung der Butter keinen nachteiligen Einflufs ausübt, da diese durchaus normal war.

Über Fluoride als Konservierungsmittel für Butter, nebst Beobachtungen über ihren Einfluß auf die künstliche Verdauung, von **Otto Hehner** und **Charles W. Hehner.**[1]) — Die Verfasser haben in Butterproben, die ihrem Verhalten nach konserviert sein mufsten, aber keins der gewöhnlichen Konservierungsmittel enthielten, das Vorhandensein von Fluornatrium nachgewiesen. Die beim Schmelzen von 50 g Butter gewonnene wässerige Flüssigkeit wurde alkalisch gemacht, abgedampft und der geglühte Rückstand nach dem Übergiefsen mit konzentrierter Schwefelsäure auf sein Verhalten gegen ein Uhrglas geprüft. Die Ätzung wird bei gleichzeitiger Anwesenheit von Borsäure durch Entstehen von Fluorbor gehindert. Ist Borsäure vorhanden, so kocht man die wässerige Schicht der Butter mit Chlorcalcium, gibt Soda in kleinem Überschusse zu, filtriert und glüht den Niederschlag, aus dem man mit heifser verdünnter Essigsäure die Carbonate, Borate und Phosphate auszieht und der dann auf Fluor zu prüfen ist. Zur quantitativen Bestimmung liefs sich dieses Verfahren nicht verwenden. Die Verfasser fanden Fluornatrium in 20 Proben, die aus Frankreich bezogen zu sein scheinen und von denen 10 noch 0,18 bis 0,36 % Borsäure enthielten. Diese Butterproben zeigten einen Gehalt von 0,02—0,06 % Fluornatrium. — Versuche zur Prüfung der Wirkung von Fluorsalzen auf die Verdauungsvorgänge ergaben, dafs die Umwandlung von Stärke durch Speichel schon durch geringe Mengen (0,04 % Fluornatrium und Fluorammonium) verhindert wird und dafs auch die Verdauung von Eiweifs durch Pepsinsalzsäure von weniger als 0,02 % Fluornatrium sehr erheblich gestört wird. Die Labwirkung in der Milch wird durch Fluorsalze sofort aufgehoben, sowie die vorhandenen Kalksalze nicht mehr zur Fluorfällung ausreichen. Die Wirkung der Diastase wird ebenfalls, wenn auch schwächer wie die des Speichels, beeinträchtigt.

Der Einfluß von Schimmel auf die chemische Zusammensetzung von Margarine und Butter, von **Charles A. Crampton.**[2]) — Der Verfasser berichtet über die Untersuchung von ca. 50 Margarineproben, die 2 Jahre lang in Glasstopfenflaschen aufbewahrt waren, aus verschiedenen Packungen derselben Margarinesorte stammten und ursprünglich die normale Reichert-Meifsl'sche Zahl 2,42 gezeigt hatten. Die Proben wiesen teilweise Schimmelvegetationen auf und wurden, da die Analysenresultate

---

[1]) The Analyst 1902, **27**, 173; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 301. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 711; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 814.

dementsprechend sehr variierten, in solche ohne Schimmel (I), solche mit wenig (II) und solche mit viel Schimmel (III) gruppiert. In nachstehender Tabelle sind die Durchschnittswerte jeder Gruppe angeführt:

	Zahl der Proben	Reichert-Meifsl'sche Zahl	Brechungsindex bei 25°	D_{40}^{40}[1]	Valenta-Zahl	Schmelzpunkt	Jodzahl
I	19	4,77	1,4646	0,9084	77,0	45°	44,28
II	20	3,82	1,4633	0,9080	36,5	45°	43,66
III	9	2,98	1,4610	0,8979	31,0	45°	49,81

Der Pilz ist nach den Untersuchungen von Erwin F. Smith eine wahrscheinlich noch unbekannte Conothecium-Art. Auf Butter liefs er sich nicht züchten. — Die Ergebnisse der Untersuchungen bestätigen die Folgerungen von Hanus und Stocky, Laxa und von König, Spieckermann und Bremer. Die Proben ohne merkbaren Schimmel zeigten eine auffallende Änderung der Konstanten, die sich denen für normale Butter nähern. Ebenso verhielten sich 3 andere Margarineproben, die 3 Jahre lang in Zinkkannen aufbewahrt und gleichfalls nicht verschimmelt waren. Die Unterschiede in der Zusammensetzung der schimmelhaltigen und der schimmelfreien Proben sind nach dem Verfasser darauf zurückzuführen, dafs beim Ranzigwerden der Fette die Glyceride, wobei die Mitwirkung von Bakterien wahrscheinlich ist, unter Bildung besonders der niederen Fettsäuren gespalten werden, und dafs, wenn diese Spaltung weit vorgeschritten ist, die Konstanten denen der schimmelfreien Proben entsprechen. In diesem Stadium kommen eventuell vorhandene Pilzsporen zur Entwicklung und verursachen eine weitere Zersetzung der Fette, wobei vorzugsweise die niedrig molekularen Fettsäuren aufgezehrt werden. Die Untersuchungen über die Veränderungen der Fette durch Schimmelbildung sollen fortgesetzt werden.

Studien über das Ranzigwerden der Butter, von **Orla Jensen.**[2]) — Über die unangenehmen Eigenschaften der Ranzigkeit und über die Ursache des Ranzigwerdens der Butter herrschen noch immer die verschiedensten Ansichten. Nach den neueren Kenntnissen zerfällt die Zersetzung der Fette in Oxydations- und hydrolytische Prozesse. Nach Duclaux wird das Ranzigwerden teils durch Oxydation teils durch Mikroorganismen bedingt. Ritsert führt die Zersetzung der Fette auf das Einwirken des Sauerstoffs oder der Kohlensäure der Luft zurück; nach Lafar und H. Schmidt spielen Mikroorganismen beim Ranzigwerden der Butter eine gröfsere Rolle als bei anderen Fetten; nach Reinmann sind es Mikroorganismen oder Milchenzyme, die die Butter ranzig machen. Auf welche von diesen vier Ursachen: Luft, Kohlensäure, Enzyme oder Organismenwirkung das Ranzigwerden zurückzuführen ist, hat der Verfasser durch ausgedehnte Untersuchungen aufzuklären gesucht. Da mit antiseptischen Mitteln behandelte Butter unter sonst gewöhnlichen Verhältnissen nicht ranzig wird, kann Luft allein das Ranzigwerden nicht verursachen. Zu seinen Versuchen über die Bedeutung der Luft für das Ranzigwerden bewahrte der Verfasser Proben gleichen sterilisierten Butterfettes unter verschiedenen Verhältnissen auf. Direktem Sonnenlicht ausgesetztes Butterfett

---

[1]) Spezifisches Gewicht bei 40° bezogen auf Wasser von 40°. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 11, 42, 74, 107, 140, 171, 211, 248, 278, 309, 342, 367, 406.

zeigte erhöhte Säurezahl, verminderte Jodzahl, Aldehydreaktion und war ungeniefsbar geworden, geringer waren die Veränderungen in schwach diffusem Licht bei 35° im Brutschrank, unverändert blieb das Butterfett im Dunkeln bei 18—20°. Die Oxydation im Brutschrank war lediglich Folge der Wärme. In der zweiten Versuchsreihe verwandte der Verfasser ungesalzene Süfsrahmbutter, teils sterilisiert, teils nicht, unter sonst gleichen Bedingungen. Die sterilisierte Butter verhielt sich genau so wie das sterilisierte Butterfett, dagegen nahm in der nicht sterilisierten Butter die Säurezahl in der ersten Woche stärker zu als in der sterilisierten Butter, später zeigten beide gleiche Säurezunahme. Im Brutschranke war die hydrolytische Spaltung nicht sterilisierter Butter geringer als bei gewöhnlicher Temperatur, da bei geschmolzenem Zustande des Fettes die den Mikroorganismen nötigen Nährstoffe sich zu Boden setzen und die Bakterien mit sich reifsen. Die bei gewöhnlicher Temperatur aufbewahrten nicht sterilisierten Butterproben zeigten höhere Säurezahlen und waren stärker ranzig als die anderen, waren aber gar nicht oxydiert, ein Beweis, dafs Sauerstoff keine direkte Rolle beim Ranzigwerden spielt. Aus diesen Versuchen geht ferner hervor, dafs in gewöhnlicher ranziger Butter die Fettsäuren hauptsächlich aus nichtflüchtigen, in der dem Sonnenlichte ausgesetzten Butter aus flüchtigen Fettsäuren bestehen, im letzteren Falle fehlen auch die Buttersäureester. Ebensowenig wie Sauerstoff beteiligt sich die Kohlensäure der Luft am Ranzigwerden der Butter. Die dritte mögliche Ursache des Ranzigwerdens, in der Milch vorhandene Enzyme, hält der Verfasser für ausgeschlossen, glaubt aber, dafs die Mikroorganismen durch die von ihnen gebildeten Steapsine wirksam sind. Nach den Versuchen mit Mikroorganismen vermehrte sich ihre Gesamtzahl in Süfsrahmbutter sowohl an der Oberfläche als auch im Innern bis zum 3. Tage und nahm dann allmählich wieder ab. Die verflüssigenden Bakterien und Oïdium lactis vermehrten sich anfangs nur an der Oberfläche, um sich später zu verringern, während sie sich im Innern von Anfang an verringerten. So lange die Butter noch kein Oïdium lactis enthielt, erfuhr das Säurezahlverhältnis nur unbedeutende Steigerung, mit Vermehrung dieses Pilzes nahm es stark zu. In Sauerrahmbutter fand eine Zunahme der Gesamtkeimzahl nicht statt, die Milchsäurebazillen nahmen in dem Mafse ab, als die verflüssigenden Mikroben zunahmen. Um festzustellen, welche Organismen das Ranzigwerden der Butter verursachen, impfte der Verfasser Butter aus selbstgefertigtem sterilem Rahm mit Reinkulturen von nichtverflüssigenden und verflüssigenden Mikroorganismen. Hiernach besitzen die ersteren ein so geringes Spaltungsvermögen, dafs sie für das Ranzigwerden der Butter gar nicht in Betracht kommen. Von letzteren übt Micrococcus lactis acidi ebenfalls keinen Einflufs auf das Ranzigwerden aus. Dagegen wurde das Butterfett durch den Bac. fluorescens liquefaciens unter Bildung grofser Mengen flüchtiger Fettsäuren stark zersetzt; bei gleichzeitiger Gegenwart von Bact. lactis acidi und Milchzucker wurde die hydrolytische Spaltung jedoch stark gehemmt. Ähnlich wie Bac. fluoresc. liquefac. verhält sich Bac. prodigiosus. Streptothrix chromogena nahm nur unbedeutend an der Fettzersetzung teil und Hefen zeigten überhaupt kein Spaltungsvermögen. Von den Schimmelpilzen vermag Oïdium lactis sowohl das Butterfett zu zersetzen, den Milchzucker zu vergären als auch das Kaseïn zu peptonisieren. Nach den

hierauf bezüglichen Versuchen hat Oïdium lactis den Hauptanteil an der Zersetzung der Butter, in kurzer Zeit überwuchert es alle anderen Mikroben, die an der Oberfläche der Butter vorkommen und es scheint nicht nur einen Teil der flüchtigen Fettsäuren zu verzehren, sondern auch die Glyceride der Butter zu spalten. Aus Versuchen, die der Verfasser mit Oïdium im Verein mit Reinkulturen von Bakterien und Hefen anstellte, geht hervor, dafs sich Bac. α und Bac. aërogenes im Inneren der Butter viel besser erhalten, als wenn sie allein sind und dafs die Milchsäurefermente das Wachstum von Oïdium benachteiligen. Im Zusammenwirken von Oïdium lactis mit Bac. fluoresc. liquefac. und Bac. prodigiosus wird Butter schneller zersetzt als von einem dieser Organismen allein; die von beiden Bakterien gebildete flüchtige Säure jedoch wird durch das Oïdium bedeutend herabgesetzt. Cladosporium butyricum vermag das Butterfett weniger stark zu zersetzen als Oïdium lactis, ruft aber deutlichen Geruch nach Buttersäureestern hervor; ähnliche Wirkung zeigt Penicillium glaucum. Für die Praxis ergibt sich nach allem Folgendes: Luft spielt für das Verderben der Butter nur mit Unterstützung von Wärme und Sonnenlicht eine Rolle, ohne aber das Ranzigwerden zu bewirken. Letzteres ist hauptsächlich die Folge der Einwirkung luftbedürftiger Mikroorganismen, weshalb das Ranzigwerden auch von aufsen nach innen fortschreitet. Die flüchtigen Fettsäuren werden anfänglich nur von den Bakterien, später auch von den Schimmelpilzen gebildet, die Buttersäureester sind Folgeerscheinungen ihres Zusammenwirkens. Kochsalz setzt die Bildung flüchtiger Säuren, Milchzucker die Esterbildung herab. Um haltbare Butter herzustellen, müssen Milch, Rahm und Butter möglichst vor Luft geschützt werden und mit möglichst wenig Wasser in Berührung kommen. Der Rahm ist zweckmäfsig nach dem Pasteurisieren in geschlossenen von sterilisierter Luft durchströmten Kühlern abzukühlen, die Rahmtonnen sind immer gut zuzudecken, mit Reinkulturen von Milchsäurefermenten zu impfen und die fertige Butter mit ausgekochtem Wasser zu waschen und in Würfelform hermetisch verpackt aufzubewahren.

Zur Frage über den Charakter der freien Fettsäuren, von **E. A. Lösch.**[1]) — Das Ranzigwerden der Butter sowie des Schweinefetts erfolgt nach den Untersuchungen des Verfassers im Sinne der Bildung freier Fettsäuren bedeutend energischer als bei Sonnenblumen- und Mandelöl, wenn gleiche Verhältnisse vorhanden sind. Bei 50° geht das Ranzigwerden der Butter anfangs schnell vor sich, später ebenso wie durch Einwirkung von Luftsauerstoff und Sonnenlicht bei Zimmertemperatur. Während bei der Butter hauptsächlich stark riechende Stoffe auftreten, bilden sich bei den flüssigen fetten Ölen viel weniger flüchtige und riechende, dagegen scharfe und brenzlich schmeckende Stoffe. Das Gewicht des ranzigen Fettes nimmt sehr wenig, die flüchtigen Fettsäuren nehmen im allgemeinen ebenfalls nur wenig zu, während die Menge der freien, nicht flüchtigen Fettsäuren sich erheblich vergröfsert.

Beiträge zur Biologie einiger in Molkereiprodukten vorkommenden Schimmelpilze, von **Kurt Teichert.**[2]) — In Posener Butter (gesalzene Sauerrahmbutter) wurde zahlenmäfsig in erster Linie stets Oïdium lactis,

---

[1]) Dissert. St. Petersburg 1902; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 108. — [2]) Milchzeit. 1902, **31**, 801.

in zweiter Penicillium glaucum gefunden, während Mucor mucedo in weit geringerem Maſse angetroffen wird. Durch eingehende Untersuchungen suchte der Verfasser das Verhalten dieser 3 Arten in Nährlösungen gegenüber den ihnen als Kohlenstoffquellen gebotenen verschiedenen Zuckerarten (Milchzucker, Laevulose, Traubenzucker, Rohrzucker, Mannit, Maltose) festzustellen. Von den tabellarisch wiedergegebenen Resultaten ist hervorzuheben, daſs Milchzucker für Oïdium und Mucor nur eine geringe, für Penicillium dagegen eine bedeutend höhere Nährfähigkeit besitzt, und daſs Oïdium zu seinem Aufbau die Zuckerarten verhältnismäſsig am wenigsten in Anspruch nimmt.

Versuche mit künstlichen Kulturen zur Herstellung von Exportbutter, von **M. Grimm.**[1]) — Wie der Verfasser durch Versuche ermittelte, eignen sich die Reinkulturen von Bac. acidi lactici Hueppe zum Säuern des Rahmes für Exportbutter nicht, da solche Butter kein Aroma, hohe Acidität und unangenehmen Geschmack besaſs. Die Kulturen nach Severin ergaben eine gute Butter von zufriedenstellender Haltbarkeit, doch war ihr Aroma sehr schwach. Der mit Trede'schen Kulturen geimpfte Rahm lieferte eine Butter mit angenehmem charakteristischem Aroma, aber von nicht immer zufriedenstellender Haltbarkeit. Kulturen nach Weigmann lieferten eine Butter mit vorzüglichem Aroma und normaler Festigkeit, aber ungenügender Haltbarkeit. In jeder Beziehung günstige Resultate wurden bei Impfung mit Kulturen von Hansen erhalten. Auch die Kultur, welche der Verfasser nach eigener Methode anlegte, bewährte sich, die Butter hatte angenehmen Geschmack und gutes Aroma, ihre Haltbarkeit und Festigkeit waren in den meisten Fällen zufriedenstellend, nur zu junge Kulturen lieferten keine genügend haltbare und feste Butter. Die Kultur von Grimm besteht aus einer Mischung von drei Mikroorganismen: einem aus spontan geronnener Milch isolierten Milchsäurebazillus, einem Kokkus und einer Hefe. Im allgemeinen ist diese Kultur zum Säuern des Rahmes für Exportbutter wohl geeignet.

Über einen neuen aromabildenden Bazillus, nebst einigen Bemerkungen über Reinkulturen für Exportbutter, von **M. Grimm.**[2]) — Aus Beobachtungen, die an den verschiedensten käuflichen bakteriologischen Kulturen gemacht wurden, schlieſst der Verfasser, daſs der bakteriologische Gehalt der aus demselben Laboratorium stammenden Kulturen öfters Veränderungen erfährt, daſs die flüssigen Kulturen den trockenen stets an Reinheit überlegen sind und daſs ferner in allen untersuchten Kulturen in mehr oder weniger virulentem Zustande das typische Bact. lactis acidi Leichmann zugegen war, während Aromabildner zu keiner Zeit in irgend einer Reinkultur vorhanden waren. Bei seinen bakteriologischen Analysen der Milch fand der Verfasser in verschiedenen Proben einen Bazillus, der in auffallender Weise die Fähigkeit besitzt, sterilisierter Milch ein stark fruchtätherartiges Aroma zu verleihen. Nach eingehenden Beschreibungen des Aussehens und der Eigenschaften des von dem Verfasser Bac. aromaticus lactis n. sp. benannten Organismus, vergleicht der Verfasser ihn mit zwei anderen genau bekannten Aromabildnern, mit denen er zweifellos nicht identisch ist. Der Verfasser empfiehlt, diesen Bazillus in der Export-

[1]) Milchzeit. 1902, 31, 104. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 584.

butterfabrikation zu verwerten, da das dem pasteurisierten Rahm durch den Mikroorganismus verliehene Aroma auf die Butter übertragen wird, ohne nachteilige Wirkung auf deren Haltbarkeit auszuüben.

Bittere Butter, von **Ottomar Henzold.**[1]) — Bei der Untersuchung von Buttersalz, nach dessen Benutzung die im übrigen sehr sorgfältig gewonnene Butter einen bitteren, adstringierenden Geschmack annahm, wurde ermittelt, dafs die Ursache nicht, wie zuerst vermutet wurde, in einem Gehalt an schwefelsaurer Magnesia, sondern in dem Vorhandensein von relativ grofsen Mengen Eisenoxyd zu suchen ist. Versuche mit Butter aus pasteurisiertem Rahm, die mit reinem Kochsalz, mit dem erwähnten Buttersalz und mit reinem Kochsalz, dem 0,05—0,1 % Eisenoxyd zugesetzt war, gesalzen wurde, zeigten, dafs in diesem Falle nur das Eisenoxyd wahrscheinlich durch Bildung von milchsaurem Eisen den bittern zusammenziehenden Geschmack hervorgerufen haben konnte. Es ist daher der Reinheit des Buttersalzes erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

Über Butteröl, von **K. Utz.**[2]) — Ein in Würzburg für Backzwecke als „Butteröl" zu billigem Preise (40 Pf. pro Pfund) angebotenes Fett erwies sich als Baumwollensaatöl. Das spezifische Gewicht bei 15° war 0,920, die Refraktion bei 15° 1,4742, die Jodzahl 106,4 und der Schmelzpunkt der Fettsäuren 36,5°.

Literatur.

Aujeszky, A.: Über das Vorkommen der Tuberkelbazillen in der Budapester Marktbutter. — Centrlbl. Bakteriol. I. Abt. 1902, **31**, 132.

Grassberger, R. und Schattenfroh, A.: Über Buttersäuregärung. — Arch. f. Hyg. 1902, **42**, 219.

Hasterlik, Alfred: Fortschritte auf dem Gebiete der Butter-, Margarine-, Speisefett- und Speiseöl-Analyse. — Österr. Chem. Zeit. 1902, **5**, 148.

Klimont, J.: Über die Einwirkung überhitzten Wasserdampfes auf Fettsäureglyceride. — Zeitschr. angew. Chem. 1901, **14**, 1269.

Lezé, R.: Pasteurisation de la crême destinée à la fabrication du beurre. — Journ. d'agricult. prat. 1902, 209.

Markas, L. und Henseval, M.: Die Wirkung der Rahmpasteurisierung auf das Ergebnis der Butterung, — Revue Générale du Lait, Nr. 18.

v. Mering, F. J.: Herstellung eines Nahrungsmittels aus Molke. D. R.-P. 134186 v. 21. November 1899; ref. Chem. Zeit. 1902, **26**, 1113.

Moeller, A.: Ist „Sana" ein tuberkelbazillenfreier, wirklich geeigneter Ersatz für Butter? — Münch. med. Wochenschr. 1901, **48**, 1131.

Neudörfer, Julius und Klimont, Isidor: Verfahren zur Herstellung haltbarer, stickstofffreier Kunstbutter (Margarine) u. dergl. D. R.-P. 135081 vom 9. Dezember 1900; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1236.

Petterson, Alfred: Über die Lebensbedingungen des Tuberkuloseerregers in der Salzbutter. — Centrlbl. Bakteriol. 1902, I. Abt. **32**, 274.

Pollatschek, Paul: Fortschritte der Margarinefabrikation. — Chem. Rev. d. Fett- u. Harz-Ind. 1901, **8**, 221 u. 243.

Pollatschek, Paul: Margarinefabrikation in Rufsland. — Chem. Rev. d. Fett- u. Harz-Industrie 1902, **9**, 102.

Poppe, Max: Verfahren zur Herstellung von haltbarer Butter unter Zusatz des aus Butter gewonnenen Fettsäuregemisches. D. R.-P. 121657 v. 8. Juni 1900. — Patentbl. 1901, **22**, 1082.

---

[1]) Milchzeit. 1902, **31**, 822. — [2]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1902, **8**, 48; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 69.



Racine, P.: Bemerkungen zur Frage nach dem Gehalte der holländischen Butter an flüchtigen Fettsäuren. — Zeitschr. angew. Chem. 1901, 14, 568.

Reinhardt, K. W.: Untersuchung der Butter der Marburger Gegend auf ihren Bakteriengehalt. — Inaug.-Dissert. Marburg 1902.

Richmond, H. Droop und Richmond, Sylvester Oliffe: Physikalischer Zustand des Fettes im Rahm. — The Analyst 1901, 26, 117; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genuſsm. 1902, 5, 158.

van Ryn, J. J. L.: On the composition of Dutch butter. London 1902, Baillière, Tindall & Co; ref. Chem. Zeit. 1902, 26, 256.

Schirr, A.: Aus der Margarine-Fabrikation. — Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1901, 8, 201; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genuſsm. 1902, 5, 462.

Soxhlet: Der Wassergehalt der Butter. Bericht an den Bayer. Landwirtschaftsrat über den Entwurf einer Bekanntmachung des Bundesrats, betr. den Fett-, Wasser- und Salzgehalt der Butter. München 1902. Pössenbacher'sche Buchdruckerei.

Sprinz, J.: Herstellung von Margarine, welche beim Braten das der Naturbutter eigentümliche Brat-Aroma entwickelt. D. R.-P. 127 376 v. 20. Juli 1900.

Zur Frage der Margarinefärbung in Amerika. — Milchzeit. 1902, 31, 692.

---

3. Käse.

Versuche über Käsebereitung aus hochgradig erhitzter Milch, von **J. Hittcher.**[1]) — Zur Nachprüfung des von Klein und Kirsten angewendeten Verfahrens, das auf der Wiederherstellung der Labungsfähigkeit der Milch durch Zusatz löslicher Kalksalze und Impfung der erhitzten Milch mit Reifungserregern beruht, hat der Verfasser auf diese Weise Limburger und Tilsiter Käse aus 12 Stunden alter Milch vom Kaltwasserverfahren, magere Backsteinkäse und Tilsiter Magerkäse aus Zentrifugenmagermilch, Ramadou- und Camembert-Käse aus frischer Vollmilch und Quark bezw. Sauermilchkäse hergestellt. Die Beobachtungen von Klein und Kirsten bei der Gewinnung des frischen Bruches konnte der Verfasser bestätigen. Aus erhitzter Milch lieſs sich eine gröſsere Ausbeute an frischem wie reifem Käse bezw. an Käsetrockensubstanz erzielen. Reife Käse aus erhitzter Milch enthielten durchschnittlich 36,06 % (31,75 bis 44,2 %), die Kontrollkäse aus roher Milch im Mittel 40,08 %. Die absolute Menge an Trockensubstanz war bei den Käsen aus erhitzter Milch im Mittel um 17,7 % höher als bei den Käsen aus roher Milch, was der Verfasser auf den gröſseren Molkengehalt der Käse aus erhitzter Milch und auf die durch das Erhitzen verursachte Ausscheidung löslicher Eiweiſsverbindungen, die vom frischen Bruch eingeschlossen und zu Käse verarbeitet werden, zurückführt. Der Verfasser weist schlieſslich darauf hin, daſs Käse und Molken auf diesem Wege frei von pathogenen Bakterien erhalten werden.

Versuche zur Herstellung von Quadratkäsen und Tilsiterkäsen aus pasteurisierter Milch, von **H. Tiemann.**[2]) — Eine Fortsetzung der Prüfung des Klein'schen Verfahrens ergab, daſs sich wesentliche Geschmacksunterschiede bemerkbar machten, obwohl die Versuche wie im Vorjahre ausgeführt waren. Der im Laufe der Reifung auftretende bittere

---

[1]) Molkereizeit. Berlin 1901, 11, 457; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 431. — [2]) Milchzeit. 1902, 31, 212.

bis widerlich bittere Geschmack wird darauf zurückgeführt, dafs die verwendete Milch besonders reich an peptonisierenden Bakterien war, die durch die Pasteurisierung nicht abgetötet wurden und die eingeimpften eigentlichen Reifungserreger nicht zur Geltung kommen liefsen. Bevor daher an eine Einführung der Pasteurisierung gedacht werden kann, sind noch weitere Studien über die Bakterienflora der Käse und über ihr Mengenverhältnis während der einzelnen Reifungsstadien anzustellen.

Die chemischen Vorgänge bei der Käsebereitung, von **W. F. Sutherst.**[1]) — Wird Käselab der Milch zugesetzt, so zerlegt sich das lösliche Kaseïn in unlösliches mit dem Fett ausfallendes Parakaseïn und gelöst bleibendes Molkenproteïn. Der geronnene Käsestoff geht erst während des Reifens unter dem Einflufs von Bakterien und Fermenten in die sich durch Aussehen und Geschmack unterscheidenden Käsearten über. Die Stadien des Reifeprozesses sind durch Bestimmung der nachstehend angeführten Bestandteile zu verfolgen. Ein Cheshire-Käse ergab:

Tag der Probenahme	Wasser	Milchsäure	Fett	Gesamt-Stickstoff	N als Kasein u. Albumin	N als Albumosen und Peptone	N als Amide	N als NH_3
10. Juli	38,07	1,818	31,18	4,824	—	—	—	—
23. August	37,36	1,116	32,08	—	2,121	1,586	1,120	0,007
16. Oktober	36,54	1,242	33,06	—	1,661	1,288	1,848	0,25

Beiträge zur Kenntnis der Bestandteile des Emmenthaler Käses, von **E. Winterstein** und **J. Thöny.**[2]) — Unter den Spaltungsprodukten des Parakaseïns im Emmenthalerkäse haben die Verfasser in neueren Untersuchungen neben Leucin, Tyrosin und Phenylalanin die basischen Produkte: Ammoniak, Histidin, Lysin, Pentamethylendiamin und Tetramethylendiamin nachgewiesen. Das Vorhandensein von Guanidin ist wahrscheinlich. Die Beobachtung von Benecke und E. Schulze, dafs bei wiederholter Destillation von entfettetem Käse mit Magnesiamilch immer wieder ein alkalisches Destillat übergeht, wurde bestätigt. Der Schlufs erscheint berechtigt, dafs das primär gebildete Arginin einer weiteren Zersetzung unter Bildung von Guanidin und Tetramethylendiamin anheimfällt. Das Lysin ist wahrscheinlich die Muttersubstanz des Kadaverins, das bei der Fäulnis in Pentamethylendiamin übergeht. Winterstein hat des weiteren aus anderen, ebenso verarbeiteten Emmenthaler Käsesorten stets eine in Alkohol lösliche, durch Wasser fällbare Eiweifssubstanz, Caseoglutin, erhalten, daneben auch Peptone. Von den stets in beträchtlichen Mengen vorgefundenen Aminosäuren war Tyrosin nur in geringen Mengen vorhanden. Nur aus einem sehr alten Käse liefs sich reichlich Tyrosin isolieren, das jedoch viel schwächer rechtsdrehend war ($\alpha_D = + 6,4^0$), als das durch Zersetzung des Eiweifses mittels Säuren erhaltene. Aufserdem wurden stets Ammoniak und Histidin, in einem Falle auch Lysin in gröfserer Menge gefunden. Das Arginin wurde bisher nicht in reinem Zustande erhalten, es wird anscheinend beim Reifen des Käses rasch zer-

[1]) Society of Chem. Ind. 21, 219; ref. Chem. Zeit. 1902, 26, 206 und Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 890. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 36, 28.

setzt. Die Spaltung des Parakaseïns verläuft danach bei den verschiedenen Käsesorten nicht gleich. Die Verfasser präzisieren schliefslich die Richtung, in der sich die weiteren Untersuchungen bewegen werden.

Untersuchungen über die Reifung von Weichkäsen, von **Stanislaus Epstein.**[1]) — In der 1. Mitteilung berichtet der Verfasser über bakteriologische Untersuchungen von Weichkäsen, in denen vorzugsweise eine Tyrothrixart und ein Milchsäurebildner beobachtet wurden. Erstere scheidet ein peptonisierendes Enzym aus, letzterer gehört zu den fakultativ aëroben Organismen. Eine Impfung von Käse mit beiden Arten zugleich ergab, dafs schon nach relativ kurzer Zeit und schwacher Reifungsschicht die charakteristischen Merkmale eines vorzüglichen Camembertkäses auftraten. Der Verfasser gelangt zu dem Schlufs, dafs zur Reifung eines Weichkäses (Camembert) 2 Bakterienarten zusammenwirken müssen; durch die Tätigkeit der Milchsäurebakterien wird der Käse für die nachher von der Oberfläche nach innen zu stattfindende eigentliche Reifung vorbereitet. — Im 2. Teile der Arbeit hat der Verfasser den Brie-Käse einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Hier wurden 2 Penicillium-Arten (album und glaucum), ferner Hefe und Milchsäurebakterien gefunden. Das Studium dieser Organismen in Bezug auf ihre allgemeinen Eigenschaften und ihr spezielles Verhalten in Milch, auf Kaseïn, in steriler Käsemasse und nicht sterilisierter gewöhnlicher Vollmilch führen den Verfasser zu der Ansicht, dafs die Bildung der Weichkäse chemisch nach einem einfachen Schema erfolgt; zunächst mufs durch die ganze Masse Milchsäure gebildet sein, sodann mufs diese Säure von der Oberfläche her neutralisiert und verbrannt werden und endlich mufs an der neutralisierten Oberfläche die Peptonisierung unter Auftreten alkalischer Reaktion vor sich gehen. Nach Hueppe müssen daher diejenigen Organismen für die Reifung notwendig sein, welche die genannten Prozesse einleiten können. In der Anpassung an diese Verhältnisse spricht sich die Spezifität der einzelnen Käsesorten aus. Es ist daher auch verständlich, dafs bei einem unter reinen Verhältnissen stehenden Versuch die Anwesenheit von nur wenigen Keimen unbedingt erforderlich ist, während alle anderen Organismen für den Prozefs nicht unerläfslich sind und lediglich als Saprophyten in der Käsemasse günstige Bedingungen finden. Für die Praxis ergibt sich hieraus nach Hueppe folgendes: Bei Hartkäse sowohl wie bei Weichkäse müssen Milchsäurebildner vorhanden sein, von denen der für jede Käsesorte geeignetste, da die Intensität der Säurebildung und Nebenwirkung auf die Eiweifsstoffe sehr ungleich ist, besonders zu ermitteln ist. Für die Weichkäse sind dann auch diejenigen Bakterien und ihre günstigsten Entwicklungsbedingungen, welche die oben erwähnten Prozesse vollziehen, festzustellen. Diese Prozesse können nur in verschiedenartiger Weise verlaufen. Zum Abstumpfen der Säure eignen sich nur solche Bakterien, die auf saurem Boden gut wachsen können, Hefen, Oïdium und Schimmelpilze. Diese können nun in einem Falle nach der Neutralisation der Säure das Eiweifs durch tryptische Enzyme so angreifen, dafs sie die eigentliche Reifung auch zu Ende führen können. Im anderen Falle wirken sie nur vorbereitend und ermöglichen es, durch

[1]) Arch. f. Hyg. 1902, 43, 1 und 45, 354.

Neutralisation der Milchsäure den Bakterien mit tryptischen Enzymen zur Wirkung zu kommen. In dieser Richtung scheint besonders das Oïdium vorbereitend zu wirken. Schliefslich können aber auch unter richtigen Versuchsbedingungen die Milchsäurebakterien und die peptonisierenden allein die Reifung vollführen, wie dies für Camembert nachgewiesen wurde; doch dürfte das Zusammenwirken aller 3 Arten (Milchsäurebildner, Pilze und peptonisierende Bakterien) die Regel sein.

Milchsäurefermente und Käsereifung, von **Ed. v. Freudenreich.**[1]) — Der Verfasser hofft durch die vorliegende Arbeit die Frage nach den eigentlichen Käsereifungsbakterien zu Gunsten der Milchsäurefermente endgültig zu entscheiden. Die möglichst aseptisch gewonnene Milch, die freilich noch immer 2—300 Bakterien pro Kubikcentimeter enthielt, ohne dafs diese jedoch auf die Reifung der Kontrollkäse Einflufs hatten, wurde mit und ohne Impfung nach Emmenthaler Art auf Käse verarbeitet. Die Untersuchung der so reinlich als möglich gewonnenen Milch zeigte, dafs Reinlichkeit, rasches Melken und sterile Gefäfse in erster Linie die Bakterienzahl herabdrücken, dafs die Milch hauptsächlich durch den Kuhkot verunreinigt wird und dafs in reinlich gewonnener Milch verflüssigende Bakterien der Heubazillenart nur sehr selten anzutreffen sind, während verflüssigende und nicht verflüssigende Kokken sowie ein dickes Bakterium am häufigsten sind. Auffallend war die fast regelmäfsige Abwesenheit der Milchsäurebakterien. Nach besonderen Versuchen, die fortgesetzt werden sollen, sind diese Bakterien in Wasser, Erde und Luft in der Regel nicht anzutreffen. In der Stallluft und in Jauche sind sie in geringer Zahl, auf der Haut der Kühe ziemlich zahlreich vorhanden. Im Strichkanal, am Eingang desselben und im Kuhkot wurden sie nicht gefunden. Der Verfasser beschreibt sodann die eigentlichen Käsereifungsversuche, deren Anordnung und Verlauf eingehend geschildert wird. Die Ergebnisse lassen sich in folgender Weise zusammenfassen: Nach allem besitzen jedenfalls die Milchsäurefermente den Hauptanteil an dem Reifungsvorgang; die Kontrollkäse, in denen sie fehlten, reiften nicht oder wurden nur unbedeutend und in einer Weise verändert, die mit der Reifung nichts zu tun hatte. Es ist vorläufig nicht zu entscheiden, ob die in ihnen enthaltene nicht unbedeutende Menge löslichen Stickstoffs durch die Einwirkung der in der Milch vorhanden gewesenen Kokken oder der Galaktase entstanden ist. Nach dem Verhalten der Kontrollkäse ist letztere jedenfalls nicht im stande, die Reifung für sich allein zu bewirken. Die zahlreichen mit Milchsäurefermenten, sei es in Form von Naturlab oder durch Zusatz von Rein- oder Mischkulturen, hergestellten Käse zeigen deutlich, dafs die Bildung der die Reifung der Hartkäse charakterisierenden Zersetzungsprodukte der Tätigkeit der Milchsäurefermente zuzuschreiben ist. Am besten wirken sie in Form von Naturlab, wahrscheinlich weil sie hier besser gedeihen als in Milchzuckerbouillon. Es ist noch zu ermitteln, welche Art dieser Bazillen am besten wirkt. Die Versuche machen es ferner wahrscheinlich, dafs auch der vom Verfasser verwendete verflüssigende Kokkus, der freilich auch ein Milchsäurebakterium ist, aber ein starkes Auflösungsvermögen für Kaseïn besitzt, an der Reifung teilnimmt.

---

[1]) Milchzeit. 1902, **31**, 210, 231 u. 244 und Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **8**, 674, 705 u. 735.



Kann er sich ungehindert entwickeln, so macht er die Käse bitter. In der Praxis verschwindet er ziemlich rasch. Wahrscheinlich wirken die von ihm gebildeten Enzyme, da er sich gerade in den ersten Tagen nach der Herstellung der Käse stark vermehrt, auflösend und erleichtern das Werk der eigentlichen Reifungsbazillen. Schliefslich hat sich ergeben, dafs, wie zu erwarten war, Bac. nobilis und wohl auch alle verwandten Tyrothrixbazillen bei dem Reifungsvorgang absolut keine Rolle spielen. Selbst in frischen Kulturen zugesetzt, entwickeln sie sich nicht im Käse, wenn Milchsäurefermente vorhanden sind. Fehlen dieselben, so richten sie schreckliche Verwüstungen an. In Sporenform (Tyrogen) zugegeben, entwickelten sie sich auch in aus bakterienarmer Milch hergestelltem Käse nicht, der ebenso ausfiel wie die Kontrollkäse. Auch berichtet der Verfasser über die Resultate einiger Versuche mit grofsen Emmenthaler Käsen, die ebenfalls zeigten, dafs das Tyrogen nicht den geringsten Einflufs auf den Reifungsprozefs der Hartkäse ausübt.

Das Reifen des Käses und die Rolle der Mikroorganismen in diesem Prozefs, von **F. C. Harrison.**[1]) — In eingehenden Untersuchungen beschäftigt sich der Verfasser mit den Beziehungen, die zwischen dem Alter des Käses (kanadischem Cheddarkäse) und der Anzahl der verschiedenen Bakterien sowie der Zunahme der Acidität bestehen. Es wurde eine aufserordentlich grofse Vermehrung der Milchsäurebakterien in den ersten Stadien der Käsebereitung festgestellt; die gröfste Anzahl fand sich in dem 2 oder 3 Tage alten Käse (520 Millionen pro Gramm). Danach nehmen sie zunächst schnell, dann langsamer ab. Am 430. Tage waren nur 1400 pro Gramm zu finden. Die Säure steigt von 0,54 % auf 0,86 % in 6 Tage altem Käse, fällt in 13 Tage altem Käse auf 0,79 %, ist am 34. Tage auf 1,02 %, am 41. auf 1,08 gestiegen und bleibt bis zum 57. Tage auf dieser Höhe. Der Verfasser glaubt, dafs die Säure mehr von sauren Salzen als von freier Säure herrührt und dafs vielleicht einige der fetten Säuren frei werden. Die überwiegend vorhandenen Bakterien waren Bac. acidi lactici Esten. Zunächst an Zahl kamen B. lactis aërogenes oder eine nahe verwandte Art. Die Gas erzeugenden Bakterien gehörten entweder zur Coli- oder zur Gruppe des B. lactis aërogenes. In 30 Tage altem Käse zeigten sich die Bakterien dieser Gruppe nicht mehr. Die verflüssigenden Bakterien waren nicht zahlreich und nahmen mit der Reifung ab, so dafs sie nach 3 Wochen selten zu finden waren. Hefepilze wurden im kanadischen Käse regelmäfsig vorgefunden. Sie sind teils schädlich teils nützlich und vertragen die Säure sehr gut. An der Hand der bisherigen Arbeiten und seiner eigenen Untersuchungen sucht der Verfasser die Ursachen der Käsereifung klarzustellen. Während der Galaktase jedenfalls nur eine geringe Bedeutung zukommt, sind es wahrscheinlich die Milchsäurebakterien, welche die Reifung einleiten und in Verbindung mit dem Einflufs des Labs das eigentliche Reifen verursachen. Die Enzyme des Labs wirken auf die unlöslichen stickstoffhaltigen Körper durch eine Art Verdauung und zwar am besten in Gegenwart von Säure, die durch die Milchsäurebakterien gebildet wird. Die Acidität verhindert oder hemmt aufserdem die Zunahme anderer, nicht geeigneter Bakterienarten.

---

[1]) Verhandlungen des Kanadischen Inst.; nach Milchzeit. 1902, **31**, 212.

Einfluſs des Zuckers auf die Natur der in der Milch und dem Käse vor sich gehenden Gärung, von **S. M. Babcock** und **H. L. Russell.**[1]) — Einige der Forscher, die sich mit dem Studium der Käsereifung beschäftigen, bringen die Zersetzung oder Peptonisierung des Kaseïns und die Erzeugung des jedem Käse eigentümlichen Geschmackes in enge Verbindung miteinander. Die von den Verfassern ausgeführten Untersuchungen zeigen jedoch, daſs die beiden Vorgänge nicht auf eine gemeinsame Ursache zurückzuführen sind. So ergaben die mit Cheddarkäse angestellten Versuche, daſs die Veränderungen im Kaseïn, durch welche dieses in lösbare Form übergeht, und die Erzeugung des gewöhnlichen Käsegeschmackes völlig von einander trennbar sind. Nach den Verfassern ist die Meinung, daſs die eine oder andere Käsesorte durch diese oder jene Bakterienart während der Herstellung inokuliert oder infiziert wird, durchaus ungerechtfertigt. Denn, da man von derselben Sorte Milch eine ganze Anzahl der verschiedensten Käse — bei richtig ausgeführter Herstellung und Behandlung — bereiten kann, so folgt daraus, daſs die Originalmilch alle die verschiedenen wirksamen Kräfte, welche zur Erzeugung des gewünschten Geschmackes nötig sind, enthält, daſs jedoch die Umgebung während der Herstellung und während der Zeit der Reife auf die Tätigkeit des einen oder anderen die Art des Geschmackes erzeugenden Agens bestimmend wirkt. So wäre es möglich, daſs eine Veränderung der Umgebung die Beschaffenheit des Käses so beeinfluſst, daſs die Wachstumsbedingungen bestimmter Bakteriengattungen erleichtert bezw. erschwert würden, und daſs die durch einen bestimmten Mikroorganismus sich bildenden Nebenprodukte verändert, sowie auch die Wirksamkeit lebloser Kräfte, wie Enzyme, durch Temperaturveränderungen, chemische Reaktionen, Feuchtigkeit etc. stark beeinfluſst würden. Auf Grund der Hypothese, daſs eine Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Milch die Beschaffenheit der Nebenprodukte, welche als Ergebnis der bakteriellen Entwicklung erzeugt werden, verändern würde, untersuchten die Verfasser zunächst die Bakterienflora der Milch, wie sie durch eine Entfernung des Zuckers beeinfluſst wird. Es wurde aus Milch mittels Dialyse der Milchzucker entfernt und diese bei Zimmer- und Inkubatortemperaturen (37 ° C.) gehalten. Die sehr schnell wachsenden Bakterien erzeugten nur Fäulnisprodukte, anstatt wie gewöhnlich Milchsäuse zu bilden. Es wurde ferner dialysierte Milch mit Glukose und Saccharose versetzt: die Milch säuerte nach 2 Tagen ganz normal. Mithin hatte die Ab- bezw. Anwesenheit des Zuckers in der Milch einen bedeutenden Einfluſs auf die Beschaffenheit des darin enthaltenen Keimlebens ausgeübt. — Es wurde weiter der Einfluſs, den die Entfernung des Milchzuckers auf das Reifen und hauptsächlich auf den Geschmack des Käses ausübt, geprüft. Zu diesem Zwecke wurde der Zucker aus dem Quark durch ein- oder mehrmaliges Auswaschen desselben entfernt und aus dem so vorbereiteten Produkte eine gröſsere Anzahl von Käsen bereitet. Diese, wie auch die auf übliche Weise hergestellten Cheddarkäse (Kontrollkäse) wurden zum Reifen einer Temperatur von 15—18 ° C. ausgesetzt. Die periodisch ausgeführte Untersuchung ergab, daſs die Entfernung des Zuckers sowohl auf den Geschmack wie

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 757.

auf Textur deutlich gewirkt hatte. Die aus gewaschenem Quark hergestellten Käse waren nach 2 Monaten wegen ihres widerlichen faulen Geschmackes wertlos, die Kontrollkäse dagegen vorzüglich. Eine weitere Reihe aus gewaschenem Quark hergestellter Käse wurde chemisch und bakteriologisch untersucht. Es ergab sich, dafs während der ersten 2 Monate der lösliche Stickstoff in den normalerweise hergestellten Käsen gröfser war als in den gewaschenen. Mit zunehmendem Alter kehrte sich jedoch das Verhältnis um, indem der gewaschene gröfsere Mengen löslicher stickstoffhaltiger Produkte aufwies. Die Zahl der verflüssigenden Bakterien war im gewaschenen Käse viel gröfser als im ungewaschenen. Die durch die bakterielle Tätigkeit hervorgerufene Verschiedenheit in der Bildungsgeschwindigkeit der proteïden Nebenprodukte während der verschiedenen Stadien des Reifeprozesses der beiden Reihen erklären die Verfasser so, dafs im normalen (Kontroll-) Käse die schnellere Peptonisierung des Kaseïns durch eine gröfsere Menge zur Verfügung stehender Enzyme (Galaktase, Pepsin) bewirkt wird, während in den gewaschenen Käsen die Bedingungen für die Entwicklung verdauender oder verflüssigender Bakterien günstigere sind und sich daher die durch Enzyme gebildeten löslichen Nebenprodukte anhäufen und so die Verdauungsgeschwindigkeit vermehren. — Zur Prüfung der Hypothese, dafs die Entfernung des Zuckers Geschmack, Textur u. s. f. des Käses schädigt, wurden noch folgende Versuche ausgeführt. Es wurden Käse aus gewaschenem Quark, ebensolche unter Zusatz von Rohrzucker oder Traubenzucker und Kontrollkäse aus ungewaschenem Quark ohne Zuckerzusatz bereitet. Die Untersuchung ergab, dafs nach 2—3 Wochen die erstgenannten Käse an Geschmack nachliefsen; nach einem Jahr zeigten dieselben stark fleckige Beschaffenheit. Die unter Zuckerzusatz bereiteten waren je nach der zugesetzten Zuckermenge verschieden gut im Geschmack und in Farbe. Die mit 2,5 Teilen Zucker auf 1000 Teile Quark hergestellten Käse standen den Kontrollkäsen nicht nach. — Zur Prüfung der chemischen und bakteriologischen Vorgänge wurden endlich noch Käse aus gewaschenem Quark unter Zusatz variierender Mengen von Trauben-, Rohr- und Fruchtzucker, und um den Einflufs des Zuckers auf normalen Quark zu prüfen, Käse aus unausgewaschenem Quark unter Rohrzuckerzusatz hergestellt. Die nach 1, 2 und 4 Monaten ausgeführte chemische Untersuchung ergab in dem aus gewaschenem Quark bereiteten Käse eine geringe Zunahme an total löslichem Stickstoff dem ursprünglichen gewaschenen Produkt gegenüber. Bei den aus normalem Quark unter Zuckerzusatz hergestellten Käsen war mit zunehmendem Alter der Gehalt an totallöslichem Stickstoff viel geringer als bei der gewaschenen Reihe mit Zuckerzusatz; besonders verringerten sich die Amidverbindungen. Die durch Waschen des Quarkes bewirkte Entfernung des Zuckers begünstigte die Entwicklung der verflüssigenden Bakterienformen. Der Zuckerzusatz zum gewaschenen Quark hatte die Entwicklung dieser Mikroorganismen unmöglich gemacht. Mithin hatte der Zucker die ursprüngliche Beschaffenheit des Quarkes wieder hergestellt. Die sämtlichen Versuche, sowohl die mit Käse wie die mit dialysierter Milch erscheinen völlig übereinstimmend und zeigen, dafs die Bakterien, welche sich in Milch und Käse entwickeln, durch die Menge des vorhandenen Zuckers sehr stark beeinflufst werden.

Über den Einfluß niedriger Temperaturen auf die Käsereifung, von Ed. von Freudenreich.[1]) — Die von Babcock, Russell, Vivian und Baer[2]) gemachte Beobachtung, dafs Cheddarkäse bei Temperaturen unter 10° besser reife, wenn auch wesentlich langsamer als bei der gewöhnlich angewendeten Temperatur von ca. 18°, veranlafste einige Versuche zur Prüfung des Verhaltens von Emmenthaler Käsen gegen niedrige Temperaturen. Von 4 aus je 15 l Milch im Januar hergestellten Käsen wurde 1 und 2, da Kunstlab verwendet wurde und die Milch ganz frisch war, mit Kulturen des verflüssigenden Kokkus und von Milchsäurefermenten (Bact. *α*, *ε* und Bact. lactis acidi) geimpft, 3 und 4 wurden nicht geimpft. Käse 1 und 3 wurden sofort nach der Herstellung im freien gepreſst, Käse 2 und 4 im Laboratorium bei ca. 20° gepreſst. Alle 4 kamen nach 24 Stunden in den Eiskasten und wurden bis zur Beendigung des Versuches bei einer unter 10° liegenden Temperatur aufbewahrt. Die Ende Juni vorgenommene Untersuchung ergab, dafs der unter gewöhnlichen Bedingungen stattfindende Reifungsprozeſs bei dieser niedrigen Temperatur nicht Platz gegriffen hatte. In Käse 2 zeigte sich eine Spur von Reifung, die sich auch in einer doppelt so starken Bildung löslicher Stickstoffkörper bekundete. Die für Emmenthaler charakteristische Bildung von stickstoffhaltigen Zersetzungsprodukten war aber auch hier ausgeblieben. Da gerade dieser Käse 24 Stunden in der Wärme geblieben und geimpft war und da nach früheren Versuchen der verflüssigende Kokkus sich anfänglich stark entwickelt, hält der Verfasser es für sehr wahrscheinlich, dafs hier die Enzyme des Kokkus tätig gewesen waren. Das Bact. lactis acidi hatte sich sehr stark entwickelt; da es jedoch das Kaseïn nicht wesentlich angreift, so ist es erklärlich, dafs die Reifung trotzdem so wenig vorgeschritten war. Die eigentlichen Milchsäurefermente scheinen sich gar nicht entwickelt zu haben. Der Verfasser hebt hervor, dafs die Versuche durch Verwendung von Käsen normaler Gröſse und Verlängerung der Versuchsdauer zu vervollständigen wären, hält es aber für wenig wahrscheinlich, dafs sich dabei andere Resultate ergeben würden.

Untersuchungen über das Vorkommen und die Vermehrung der Tyrothrixbazillen in Emmenthaler Käsen, von **Gerda Troili-Petersson.**[3]) — Da die Ansichten über die Ursachen der Reifung der Hartkäse immer noch weit auseinander gehen, unternahm es die Verfasserin, die Versuche von v. Freudenreich einer Nachprüfung zu unterziehen. Es konnte festgestellt werden, dafs die Anzahl der verflüssigenden Tyrothrixbazillen im Vergleiche zu den verflüssigenden Kokken und Kurzstäbchen sowohl in der Rinde junger wie alter Käse als auch im Inneren verschwindend klein ist. In ungeimpften, aus bester Milch hergestellten Käsen konnte die Verfasserin zu keiner Zeit Tyrothrixbazillen nachweisen. In mit Tyrogen geimpften Käsen wurde während der ersten Tage nicht nur keine Vermehrung, sondern vielmehr eine starke Verminderung der Tyrothrixbazillen beobachtet, ebenso trat eine starke Abnahme ein, als zur Impfung grofse Mengen frischer Kulturen des Bacillus nobilis benutzt worden waren. Diese Resultate stimmen danach mit v. Freudenreich's Beobachtungen vollkommen

---

[1]) Milchzeit. 1902, **31**, 628. — [2]) Ann. Rep. of the Wisconsin Agric. Exper. Stat. 1901, 18. — [3]) Landw. Jahrb. der Schweiz 1902; ref. Centralbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **8**, 58.

überein und bestätigen dessen Ansicht, dafs der Bacillus nobilis nicht als Reifungserreger des Emmenthaler Käses zu betrachten ist.

Relative Menge der flüchtigen Säuren des Fettes in reifen Schafkäsen, von **Alberto Scala.**[1]) — Der Verfasser macht der Arbeit von Fascetti und Ghigi[2]) über den Nachweis von Margarine im Käse den Vorwurf, dafs seine früheren Untersuchungen zu wenig berücksichtigt oder nicht richtig gedeutet worden sind. An neueren Untersuchungen von 20 echten Schafkäsen zeigt der Verfasser, dafs, wie er schon früher gefunden hat, ein abgelagerter oder alter Schafkäse wegen der geringen Menge der flüchtigen Säuren seines Fettes nicht als Margarinekäse angesprochen werden darf. Die unzweifelhaft echten Proben besafsen eine Reichert-Meifsl'sche Zahl, die von 6,8—29,2 schwankte. Nach Fascetti und Ghigi wären 85 % davon als verfälscht anzusehen gewesen. Das Fett von Kuhkäse behält dagegen anscheinend sehr lange unverändert die ursprüngliche Menge der flüchtigen Säuren.

Salzsteinbildung und Gläslerbildung bei der Emmenthaler Käserei, von **R. Steinegger.**[3]) — Die Salzsteine des Emmenthaler Käses treten besonders in Käsen auf, die hoch „gewärmt" waren und längere Zeit „geheizt" werden mufsten, und bestehen teils aus Eiweifszersetzungsstoffen, teils aus stickstoffreicheren Körpern. Da derartige Käse ärmer an Milchzucker sind als normale, stellte der Verfasser einen Käse aus Milch her, der 1 % Milchzucker zugesetzt war. Der Käse wurde bitter und säuerlich und zeigte viele innere Spalten, sogenannte „Gläs". Danach ist sowohl ein Zuviel als auch ein Zuwenig an Milchzucker für die Reifung nachteilig.

Die Lebensdauer des Tuberkelbazillus im Käse, von **F. C. Harrison.**[4]) — Frühere in Bern ausgeführte Untersuchungen über die Lebensdauer des Tuberkelbazillus im Käse hatten ergeben, dafs dieser Krankheitserreger in dem nach der Emmenthaler Methode bereiteten Käse zwischen dem 33. und 40. Tage abstarb, während er in dem nach der Cheddarmethode hergestellten Produkte viel länger lebte. Wegen der Einwendungen, die man gegen die Methode der in Bern vorgenommenen Herstellung von Cheddarkäsen erhoben hatte, hielt der Verfasser es für angebracht, einen derartigen Versuch in Kanada, also in einem Lande zu wiederholen, wo die Fabrikation desselben regelmäfsig betrieben wird. Die Versuche, welche mit einem aus 80 Pfd. Milch hergestellten Käse ausgeführt wurden, ergaben zu dessen Gunsten bedeutende Unterschiede gegenüber dem in Bern angefertigten Käse. Die Tuberkelbazillen starben stets zwischen dem 62. und 70. Tage ab; aber schon vor dem 62. Tage war die Zahl der Tuberkelbazillen sehr klein oder ihre Virulenz sehr geschwächt, denn die am 42. und am 52. Tage geimpften Tiere zeigten nur leichte Infektion. Der Verfasser schreibt das günstigere Resultat seiner Versuche in erster Linie der gröfseren Acidität des kanadischen Cheddarkäses zu; dann aber auch dem Umstand, dafs das Salz direkt in den Quark eingemischt wurde, anstatt auf dem Käse eingerieben zu werden. Die Resultate berechtigen zu dem Schlufs, dafs reifer Cheddarkäse keine

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1902, **35**, 570; ref. Chem. Centrlbl. 1902, II. 1337. — [2]) Ebend. 1899, 593; ebend. 1900, I. 573. — [3]) Molkereizeit. Berlin 1901, **11**, 567. — [4]) Milchzeit. 1902, **31**, 357.

lebenden Tuberkelbazillen enthält, nur in unreifem Zustande — bis etwa zur 10. Woche — können solche vorhanden sein.

Rostflecken in Cheddarkäse, von **B. A. Barding** und **L. A. Rogers.**[1]) — Die Verfasser erörtern den schädigenden Einflufs der von Bac. rudensis auf dem Cheddarkäse verursachten Rostflecke. Der Mikroorganismus ruft in den Erzeugungsstätten durch sein üppiges Wachstum auf den Gerätschaften grofse Übelstände hervor. Zur erfolgreichen Bekämpfung und zur Verhütung abermaliger Infektion von aufsen, sterilisierten die Verfasser alle Geräte der Wirtschaft wöchentlich dreimal, indem sie dieselben 20 Minuten lang heifsen Dämpfen aussetzten.

Über die Einwirkung milchsaurer Flüssigkeiten auf Kupfer mit besonderer Berücksichtigung der Sauermilchkäserei, von **M. Siegfeld.**[2]) — Über die Löslichkeit von Kupfer in Milchsäure und milchsauren Salzen liegen bisher noch gar keine Erfahrungen vor, dennoch ist die Anwendung blanker kupferner Käsekessel streng verpönt, sodass zur Herstellung von Quark fast ausschliefslich verzinnte Kessel benutzt werden. Der Verfasser glaubt, dafs es sich hierbei um übertriebene Vorstellungen von der Löslichkeit des Kupfers in sauren Flüssigkeiten sowie deren Giftigkeit handelt und führte daher eine Reihe von Versuchen aus, durch welche festgestellt werden sollte, ob Kupfer durch derartige Flüssigkeiten so stark angegriffen wird, dafs es bei der Quarkbereitung nicht verwendet werden kann, und ferner, wie sich Zinn unter gleichen Bedingungen verhält. Es wurden kleine Kupferplatten (Oberfläche 103 qcm), Zinnplatten (Oberfläche 47,3 qcm) und einseitig verzinnte Kupferplatten (Oberfläche 103 qcm) verwendet, die 24 bezw. 48 Stunden lang völlig untergetaucht mit folgenden Flüssigkeiten behandelt wurden: 1. mit 1 prozent. chemisch reiner Milchsäure bei Zimmertemperatur, 2. mit derselben Lösung bei 35—40° C. (Säuerungstemperatur der Magermilch), 3. mit saurer Molke bei Zimmertemperatur (Acidität im Mittel 121°) und 4. mit saurer Molke bei 35—40° (Acidität 114°). Im Mittel von je 6 Versuchen wurden von Flüssigkeit 1 gelöst 7,9 mg Kupfer, 4,0 mg Zinn und 16,1 mg Kupfer + Zinn, die entsprechenden Zahlen waren bei Flüssigkeit 2 9,8, 13,2 und 24,3, bei 3 1,2, 1,3 und 1,8 und bei 4 2,7, 2,9 und 4,4 mg. Wie hieraus ersichtlich, wird Kupfer durch milchsäurehaltige Flüssigkeiten, speziell durch saure Molken sehr wenig angegriffen, so dafs man von einer Vergiftung der Käse durch Kupfer kaum reden kann. Überträgt man die gefundenen Zahlen auf die Praxis, so werden in 24 Stunden durch saure Molken aus einem kupfernen Kessel, dessen von 600 l Milch benetzte Oberfläche 2,73 qm beträgt, rund 737 mg Kupfer gelöst; nimmt man an, dafs 600 l Milch 66 kg Quark geben und alles Kupfer mit dem Eiweifs ausfällt, so kommen auf 1 kg Quark 11,2 mg Kupfer. So kleine Mengen sind jedoch chemisch und physiologisch belanglos, da, wie aus einer Reihe vom Verfasser zitierter Arbeiten hervorgeht, verhältnismäfsig grofse Kupfermengen aufgenommen werden müssen, um Giftwirkung hervorzurufen. Der Verfasser ist daher der Ansicht, dafs Kupferkessel unbedenklich für alle Molkereizwecke Verwendung finden können.

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 442. — [2]) Milchzeit. 1902, 31, 401.

Über die Gegenwart von freier Schwefelsäure in einigen im Senenser Gebiete hergestellten Molkenprodukten, von **Siro Grimaldi.**[1]) — Der Verfasser weist in einer vorläufigen Mitteilung unter Bezugnahme auf eine frühere Arbeit von Papi über die Schafkäsefabrikation im Senenser Gebiet[2]) darauf hin, dafs ein Zusatz von Schwefelsäure zu Nahrungsmitteln in Italien leider vielfach angewendet wird. Es konnte verschiedentlich in Molkenprodukten Schwefelsäure nachgewiesen werden, die vermutlich wegen ihrer das Lab übertreffenden Koagulationswirkung der Milch zugesetzt wird. Geringe Mengen von zugesetzter Schwefelsäure können eventuell nicht mehr als freie Säure nachgewiesen werden, da sie mit einigen Bestandteilen der Milch, vorzugsweise mit den Eiweifsstoffen, Verbindungen einzugehen scheint.

Über eine Verfälschung von Kreidekäse (cacio di creta), von **Siro Grimaldi.**[3]) — Eine Verfälschung des echten sogenannten Cacio delle Crete Senesi aus der Umgegend von Siena ist bisher kaum beobachtet worden. Der Verfasser hat nun einen Käse zur Untersuchung gehabt, der neben 64,28 % organischer Substanz 35,72 % fremde mineralische Stoffe enthielt. Letztere hatten folgende Zusammensetzung: 21,82 % SiO_2, 9,73 % Al_2O_3, 2,77 % Fe_2O_3, 50,05 % CaO, 1,75 % MgO, 1,12 % SO_3, 1,87 % H_2S, entsprechend einer Art rasch bindenden Schlackenzements. Die Käsesubstanz selbst besafs die Beschaffenheit eines echten halbfetten Kreidekäses, war aber stark durch Fäulnis infolge Überreife zersetzt; sie verlor an Gewicht bei 100° 14,76 % und enthielt 17,47 % Fett, 7,05 % Gesamtsäure, als Milchsäure berechnet, und 0,288 % flüchtige Säure, als Buttersäure berechnet.

Literatur.

Cornalba, Gaëtano: Über den Nährwert von Margarinekäse. — Staz. sperim. agrar. ital. 1902, **35**, 805; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 349.

Fascetti, G.: Fortschritte der Käserei in Sardinien. — Milchzeit. 1902, **31**, 229.

Fuld, Ernst: Über die Gültigkeitsgrenzen der Labwerte und die Spezifität der Labfermente. — Fühling's landw. Zeit. 1902, **51**, 503.

Ghigi, F.: Herstellung von Margarinekäse. — Staz. sperim. agrar. ital. 1901, **34**, 694; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 211.

Happich, C.: Über die Anwendung von Reinkulturen bei der Käsebereitung im allgemeinen und des Tyrogen im speziellen. — Balt. Wochenschr. f. Landw. 1901, 439.

Harrison, F. C.: Die Lebensdauer des Tuberkelbazillus im Käse. — Centrlbl. Bakteriol. 1902, I. Abt. **31**, 250.

Javillier, Maurice: Sur la recherche et la présence de la présure (Lab) dans les végétaux. — Compt. rend. 1902, **134**, 1373.

Korschun, S.: Über Lab und Antilab. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **36**, 141; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 300.

Leichmann, H. und v. Bazarewski, S.: Über einige in reifen Käsen aufgefundene Milchsäurebakterien. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1901, **6**, 245, 281, 314.

Loeb, Adam: Versuche mit bakteriellem Lab und Trypsin. — Centrlbl. Bakteriol. I. Abt. 1902, **32**, 471.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1902, **35**, 706; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 102. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1901. **34**, 929. — [3]) Ebend. 1902. **35**, 369; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 533.

Negel, Alida: Bereitung des Camembert-Käses. — Nord. Mej.-Tidn; ref. Milchzeit. 1902, **31**, 150.

Rapp, E.: Über ein in den Hefezellen vorkommendes labartiges Enzym. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **9**, 625.

Raušar, Jos. Zd.: Über die serbischen Käse und die saure Milch aus Krivy vír (Serbien). — Časopis pro průmysl chemický 1902, **12**, 153.

Robin, Albert und Gourand, F. X.: Über das Labferment. Technik und Semiologie. — Bull. gén. de Thérap. 1902, **143**, 197; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 61.

Sawa, S.: Mitteilung über Hamananetto, eine Art vegetabilischen Käses. — Bull. Coll. Agric. Tokyo Univ. 1902, **4**, 419; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 174.

Van Slyke, L. L. und Hart, E. B.: Untersuchung einiger Salze, welche von Kaseïn und Parakaseïn mit Säuren gebildet werden; ihre Beziehungen zu amerikanischem Cheddarkäse. — New York Agric. Exper. Stat. Geneva Bull. **214**, 53.

Stier, Karl: Verfahren zur Herstellung buntfarbiger Käse. D. R.-P. 122139 v. 17. März 1900. — Patentbl. 1901, **22**, 1114.

III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe.

Referenten:

H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Verfahren zur Behandlung der Nachprodukte der Stärkefabrikation, von **Emma Kesztler.**[1]) — Die im Rinnenablaufe des Schlämmprozesses befindlichen Nachprodukte aus den Absatzbassins werden in mit Rührwerk versehene Gefäfse geschafft und zu einer Milch verdünnt. Diese unreine Stärkemilch wird mit Schwefelsäure angesäuert und dann mit Kalium- oder Natriumpermanganatlösung versetzt. Hierbei treten keinerlei Ausscheidungen auf, durch den freiwerdenden Sauerstoff findet aber eine sehr energische Reinigung und Entfärbung statt. Die obenstehende saure Flüssigkeit wird abgesogen und die Stärke mit reinem Wasser öfter gewaschen. Etwaige Säurespuren können durch Soda neutralisiert werden.

Die Gewinnung von Kleber aus Weizen nach dem elsässischen Verfahren, und ein Verfahren zur Vermeidung der fauligen Zersetzung des frischen Klebers in den warmen Jahreszeiten, von **E. Parow.**[2]) — Zur Gewinnung des Klebers wird der Weizen 3—4 Tage eingequellt, zerquetscht und die Stärke in durchlochten Auswaschtrommeln ausgewaschen. Dann wird der Rückstand (Hülsen und Kleber) in eine innen mit hölzernen Stacheln versehene Waschtrommel gebracht, welche ebenfalls durchlocht ist und in einem Troge rotiert. Der Kleber bleibt an den Stacheln hängen, die Hülsen werden durch kontinuierlich zufliefsendes Wasser fortgeführt. Die elastische, zu langen Fäden ausziehbare Klebermasse wird dann in offene Fässer gebracht und dort einer Selbstgärung überlassen; in 4—6 Tagen wird der Kleber dünnflüssig und kann in dünner Schicht auf eingefettete Bleche gestrichen werden, um in Trockenkammern bei 50—60° C. getrocknet zu werden. In der heifsen Jahreszeit tritt nun zuweilen der Fall ein, dafs der Kleber in dem Gärfasse nicht dünnflüssig wird, sondern nach wenigen Tagen, ohne flüssig zu werden, vollständig in Zersetzung übergeht und dabei übelriechende Gase entwickelt. — Der Verfasser suchte nach Mitteln, diesem Übelstande vorzubeugen und fand schliefslich, dafs bei normaler Beschaffenheit des Betriebswassers und bei der üblichen Quellmethode das Kühlen des Klebers mit Eis nach dem Waschen sich sehr gut dazu eignet, einem Verderben des Klebers vorzubeugen. Nachdem der Kleber in der Waschtrommel von den Hülsen befreit und in das Gärgefäfs gebracht ist, wird das Fafs mit Eis beschickt, das sich an der Oberfläche ansammelnde Wasser täglich dreimal abgefüllt und der Inhalt des Fasses nach jedesmaligem Abfüllen des Wassers gut durchgerührt. Die Temperatur des Raumes kann dabei 25° C. betragen. Die Fässer müssen vor dem Ge-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, 25, 249; aus Uhland's Wochenschr. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, 25, 288.

brauch gut gereinigt und das Eis möglichst rein sein. Durch obige Behandlung wurde die Temperatur des Klebers auf 10—12° C. herabgedrückt.

Herstellung löslicher Stärke für Laboratoriumszwecke, von **P. Thomas.**[1]) — Das Verfahren beruht darauf, dafs Stärkekleister, unter Druck bei höherer Temperatur erhitzt, sich vollständig löst und dafs diese Lösung nach dem Erkalten flüssig bleibt. Die so erhaltene Stärke reduziert Fehling'sche Lösung nicht, wie die nach den älteren Methoden hergestellte, und wird vortrefflich bei gewöhnlicher Temperatur durch Diastase in Zucker übergeführt.

Über den Ursprung der Stärke im Getreidekorn, von **P. Dehérain** und **C. Dupont.**[2]) — Es sind die Halmspitzen, welche während der Ährenreifung die Stärkebildung für das Korn besorgen.

Literatur.

Saare, O.: Reinigung und Transport der Kartoffeln durch Schwemme und Kratze in Kartoffelstärkefabriken. — Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 54.

Saare, O.: J. Martens geräuschlos arbeitendes Schüttelsieb für Stärkefabriken. — Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 68.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Saftgewinnung.

Über die Verarbeitung bakterioser Rüben, von **Hoepfner.**[3]) — Durch die Verarbeitung von an der „Bakteriosis" erkrankten Rüben wurden trübe, dunkle Säfte erhalten, welche sehr hoch in der Alkalität gehalten werden mufsten und trotzdem fast neutrale Füllmassen ergaben. Die Krankheit war stellenweise so stark aufgetreten, dafs die befallenen Rüben nicht verarbeitungsfähig waren und den Lieferanten zur Verfügung gestellt werden mufsten.

Über ein neues Fabrikationsverfahren, von **Lafeuille.**[4]) — Nach diesem Verfahren werden die Rüben gleich auf dem Felde geschnitzelt und in stabilen oder transportablen (zerlegbaren) Trockenöfen, auf Riemen ohne Ende laufend, durch Feuergase, heifse Luft oder Sonnenwärme getrocknet. Die Schnitte laugt man systematisch mit Wasser von 80° C. aus und erhält dadurch konzentrierte, leicht völlig zu reinigende Säfte, die man direkt auf Raffinade verkochen kann. Dem Verfahren wird eine grofse Zukunft zugesprochen.

Die Entwicklung der Schnitzelmesser, von **W. Daude.**[5]) — Auf keinem Gebiet der Industrie dürfte der Geist des Erfinders so stetig zu

---

[1]) Ann. Brass. et Distill. 1902, **12**, 267; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 371. — [2]) Compt. rend. 1902, **133**, 747; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 463. — [3]) D. Zuckerind. 1902, **27**, 53. — [4]) Bull. de l'Association des Chimistes 1902, **19**, 1337. — [5]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, **52**, 4.

neuem Schaffen angeregt worden sein, als auf dem so kleinen Gebiet der Schnitzelmesser, was sich dadurch dokumentiert, dafs in Deutschland seit dem Jahre 1877 gegen 80 Patente, abgesehen von den ebenfalls sehr zahlreichen Gebrauchsmustern, auf Schnitzelmesser erteilt worden sind. Der Verfasser gibt in seiner Abhandlung eine chronologische Darstellung der Entwicklung der Schnitzelmesser, welche für alle diejenigen, welche auf vorliegendem Gebiete arbeiten, studieren und erfinden wollen, von Interesse und Wichtigkeit ist.

Die Rübenschneidmaschinen der Zuckerfabriken, von **W. Daude.**[1]) — Es werden in historischer Entwicklung die verschiedenen Systeme der Rübenschneidmaschinen kritisch vorgeführt.

Die Gase der Diffusionsbatterie, von **Dubos.**[2]) — Die Gase bestehen aus Kohlensäure (40—60 %) und Wasserstoff und rühren von Gärungen her, deren Erreger im Betriebswasser nachgewiesen wurden. Als dieses Wasser mit Kaliumpermanganat behandelt wurde (200 g täglich), blieb es alkalisch, und die Gasentwicklung verschwand.

Die unbestimmbaren Verluste bei der Diffusionsarbeit, von **H. Claassen.**[3]) — Der Verfasser hat vor mehreren Jahren auf Grund von Versuchen unbestimmbare Verluste bei der Diffusion von etwa 0,5 % auf Rüben festgestellt. Weitere Untersuchungen haben aber gelehrt, dafs die Proben, die damals zur Untersuchung kamen, in nicht einwandfreier Weise aufbewahrt wurden, so dafs daraus die höheren Verlustzahlen ihre Erklärung finden. Nachdem nun die Proben des Diffusionssaftes in einwandfreier Weise gezogen waren, wurden im Kampagnedurchschnitt nur unbestimmbere Verluste von 0,1—0,2 % gefunden. Claassen ist der Ansicht, dafs es ganz unmöglich ist, die Gröfse dieser Verluste genau zu bestimmen und hält daher auch die Frage, ob unbestimmbare Verluste bei der Diffusion bis zu 0,3 % auf Rüben auftreten oder nicht, für ungelöst. Tatsache ist aber, dafs bei der Verarbeitung unreifer Rüben stets merklich höhere unbestimmbare Verluste gefunden wurden als bei reifen Rüben. Eine Reihe von Forschern führt die Ursache dieser Verluste auf die Tätigkeit von Mikroorganismen zurück. Claassen weist nun nach, dafs speziell die Versuche von Schöne auf einer unsicheren Probenahme des Diffusionssaftes basieren und daher einer Nachprüfung bedürftig sind. Nach Claassen's Ansicht ist jede Entwicklung und daher auch jede merkliche zuckerzerstörende Einwirkung der Mikroorganismen bei einer normalen Diffusionszeit ausgeschlossen, weil die Säfte mit Ausnahme der kurzen Zeit des Aufmaischens und des Aufenthaltes im letzten Diffuseur hohen, jedes Wachstum der Bakterien hemmenden Temperaturen (80—84 ° C.) ausgesetzt sind. — Fr. Dewald[4]) hat schon vor Jahren und auch jetzt wieder die Beobachtung gemacht, dafs bei Verarbeitung sehr schmutziger Rüben brennbare Gase in der Diffusion auftreten und dafs diese Erscheinung immer von unbestimmbaren Zuckerverlusten begleitet war. Wie Dehérain und Maquenne gefunden haben und Dewald bestätigen konnte, ist in den Ackererden ein Ferment vorhanden, welches mit der Erde in die Diffusionsbatterie gelangt und hier Gärungserscheinungen

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, **52**, 849. — [2]) Bull. de l'Association des Chimistes 1902, **19**, 822. — [3]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, **11**, 79 u. 101. — [4]) Ebend. 124.

veranlafst, welche zu dem Auftreten brennbarer Gase führen. Vermutlich verläuft die Gärung in der Weise, dafs der Rohrzucker zuerst invertiert wird und der Invertzucker in Buttersäure, Kohlensäure und Wasserstoff zerfällt. Die Gärungserscheinungen lassen sich verhindern, wenn gut gewaschene Rüben zur Verarbeitung kommen. — Claassen[1]) bemerkt gegenüber Dewald, dafs sich seine Ausführungen nur auf eine normale Diffusionsarbeit beziehen, bei welcher er einen merklichen Einflufs von Mikroorganismen bestreitet. Für abnormale Verhältnisse hat er ebenfalls die Anwesenheit von Mikroorganismen als Ursache angenommen, namentlich bei einer Gasentwicklung in den letzten Diffuseuren. Die von Dewald angegebene Reinhaltung der Rüben ist wohl das beste Gegenmittel, aber fast immer undurchführbar. Anzuempfehlen ist dagegen in einem solchen Falle, die Batterie abzusüfsen, die Gefäfse gut auszuspülen und dann mit möglichst verkürzter Batterie und möglichst heifs und schnell die neue Arbeit auszuführen. Die Anwendung antiseptischer Mittel ist ganz zwecklos. — J. Schnell[2]) nimmt ebenfalls zu der vorliegenden Frage Stellung und findet nach seinen Erfahrungen, dafs bei normalen Verhältnissen in der Diffusionsbatterie die unbestimmbaren Verluste 0,2 % nicht überschreiten dürfen. Richtig ist allerdings die Ansicht Claassen's, dafs die Reife der Rüben die Höhe der unbestimmbaren Verluste beeinflussen kann. Zur endgültigen Lösung der Frage der unbestimmbaren Verluste bedarf es aber immerhin noch der Aufklärung verschiedener Beobachtungen.

Über Zucker- und Polarisationsverluste, von **J. Zamaron.**[3]) — Der Verfasser schliefst nach den Ergebnissen von Untersuchungen im Grofsbetrieb, dafs bei richtiger Art der Probenahme und Analyse (betreffs derer die heifse wässerige Digestion obenan stehe) der in den Rüben eingeführte Zucker im Diffusionssafte, den Schnitzeln und dem Abflufswasser vollständig wiedergefunden werden mufs, so dafs es weder unbestimmbare Diffusionsverluste geben kann, noch hochpolarisierende (Zucker vortäuschende) Stoffe in den Rüben. (Zamaron gibt zu, nur kurze Zeit unter ungewöhnlich günstigen Verhältnissen gearbeitet zu haben und dürften daher seine Ansichten vielfachen Widersprüchen begegnen. D. Ref.)

Über die heifse Diffusion, von **M. Melichar.**[4]) — Die heifse Diffusion, welche in jüngster Zeit (in dem Naudet'schen Verfahren) als eine neue Erfindung bezeichnet wird, ist die älteste Diffusionsmethode überhaupt und demnach die Vorgängerin der von Schulz eingeführten sogenannten kalten Diffusion. Eine Neuerung kann daher blofs in dem Verfahren, wie die heifse Diffusion ausgeführt wird, liegen. Der Verfasser beschreibt nun sein in Fachzeitschriften öfters erwähntes Verfahren, und auch, wie er zu demselben, welches in der Verwendung geschlossener Schnellstrom-Vorwärmer, die mit einer Pumpe zur schnellen Anwärmung der Säfte überhaupt und für die warme Diffusion insbesondere zu kombinieren waren, besteht, gekommen ist. Die Vorteile dabei sind: Beständiger Druck in der Diffusionsbatterie, intensiverer Diffusionsprozefs und daher dichtere Säfte bei gleicher Aussüfsung der Schnitzel, bessere Qualität der Diffusionssäfte, Anwärmung der Säfte ohne jede Aufsicht, Ersparnisse an Brennmaterial,

---

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, **11**, 148. — [2]) Ebend. 148. — [3]) Bull. de l'Association des Chimistes 1902, **20**, 583. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, **26**, 206.

gleichkräftiges Strömen des Saftes durch den Vorwärmer, selbst wenn auf der Diffusionsbatterie nicht gearbeitet wird. Da aber dieses Verfahren immerhin noch Mängel zeigte, so hat der Verfasser ein neues Verfahren ausgearbeitet, durch welches die Frage der heifsen Diffusion zur befriedigenden Lösung gelangt und auch zum Patent angemeldet worden ist. — K. Černý[1]) bestätigt die günstigen Erfahrungen des Melichar'schen Verfahrens, nach welchem durch die heifse Diffusion 1. Ersparnisse an Dampf, und zwar 7—9 kg pro 100 kg Rüben, erzielt werden, 2. eine bis um 20 % gröfsere Verarbeitung erhalten wird, 3. eine Verbesserung des Quotienten des Diffusionssaftes gegenüber der gewöhnlichen Arbeit resultiert, 4. konzentriertere Diffusionssäfte gewonnen werden und 5. eine ganz regelmäfsige Anwärmung der Batterie, unabhängig vom Arbeiter, erreicht wird. Worin die Quotientenerhöhung und die auffallend helle Farbe der Diffusionssäfte begründet ist, würde ein dankbarer Gegenstand des Studiums sein.

Versuche über die kalkalkalische Diffusion, von **K. Andrlík.**[2]) — Obwohl der Gedanke, die Diffusion unter Zusatz von Kalk oder kalkalkalischen Zuckerlösungen durchzuführen, nicht neu ist, so hat sich Andrlík doch darum mit dieser Frage beschäftigt, nachdem in jüngster Zeit wieder Vorschläge aufgetaucht sind, welche die kalkalkalische Diffusion zum Gegenstand haben. Andrlík hat nun gefunden, dafs die kalkalkalische Diffusion keine besonderen Vorteile bietet und dafs im günstigsten Falle, nämlich bei niedrigen Alkalitäten, kaum filtrierbare Säfte erzielt werden; bei höheren Alkalitäten wäre vielleicht eine Filtration möglich, doch erhält man dann für die weitere Reinigung weniger taugliche Diffusionssäfte. Die saturierten Säfte sind von schlechterer Qualität als jene nach der üblichen Arbeitsweise, und die Kalkmenge endlich, welche bei der alkalischen Diffusion verbraucht wird, ist keineswegs unbedeutend, da sie bei den Versuchen ca. 1—1,2 % betragen hat.

Das neue Saftgewinnungsverfahren, von **Steffen.**[3]) — Nach diesem Verfahren, welches in der Zuckerfabrik Brühl mit bestem Erfolg in probeweiser Anwendung stand, werden die frischen Schnitzel mit vorher gewonnenem Saft, der auf 90—100° angewärmt ist, im Verhältnis von 1 : 5 bis 1 : 8 gemischt. Die Schnitte verbleiben etwa $1^1/_2$—2 Minuten in diesem Saft und werden hierbei auf etwa 80° C. angewärmt. Hierauf wird der Saft abgezogen und die heifsen Schnitzel abgeprefst. Der so gewonnene Prefssaft geht zur Weiterverarbeitung und soll sich durch sehr hohe Reinheit auszeichnen. Man erhält ungefähr 70 Teile Saft auf 100 Teile frische Schnitzel und 30 Teile Prefsrückstände mit etwa 30 bis 35 % Trockensubstanz. Diese Prefsrückstände stellen, da sie sehr zuckerreich sind, ein wertvolles Futter dar. — Schwenzer steht dem Verfahren wohl sympathisch gegenüber, kann aber noch kein abschliefsendes Urteil fällen. Bei steigenden Zuckerpreisen mufs das Verfahren aber unrentabler als die heutige Diffusionsarbeit werden. — H. Claassen[4]) kommt auf Grund eingehender Berechnungen ebenfalls zu dem Resultat, dafs das Steffen'sche Verfahren bei höheren Zuckerpreisen überhaupt nicht in

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, **27**, 51. — [2]) Ebend. **26**, 281. — [3]) D. Zuckerind. 1902, **27**, 774. — [4]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, **10**, 578.

Frage kommt. Bei sinkenden Zuckerpreisen tut man besser, die Rübenschnitzel direkt, ohne sie vorher zu pressen, zu trocknen, vorausgesetzt, dafs das Zuckerfutter genügend bezahlt wird. Die älteren Zuckertechniker kennen noch die Vor- und Nachteile der Prefsarbeit aus eigener Erfahrung und den jüngeren kann nur dringend geraten werden, die betreffende Literatur zu studieren, ehe sie sich mit der Steffen'schen Prefsarbeit beschäftigen.

Neuere Vorschläge zur Verbesserung der Diffusionsarbeit, von **A. Herzfeld.**[1]) — Es wird zuerst das neueste Verfahren von Steffen (s. vorstehendes Referat) hervorgehoben, bei welchem festgestellt wurde, dafs, wenn man frische Schnitzel kurze Zeit in heifsen Saft taucht und sie innerhalb 2 Minuten auf eine Temperatur von etwa 85° C. bringt, sich solche Schnitzel in der hydraulischen Presse mit Leichtigkeit bis zu dem hohen Trockengehalt des Rückstandes von über 50 % abpressen lassen, während der Trockenrückstand unter sonst gleichen Bedingungen nur auf etwa 30—40 % steigt, wenn man die Schnitzel statt 2 Minuten eine halbe Stunde auf 83° C. vorwärmt. Das kürzlich patentierte Verfahren von Naudet, bei welchem eine beschleunigte Anwärmung des frisch eingemaischten Gefäfses durch Zirkulation des Saftes und Pumpenbetrieb erfolgt, ist nicht neu, da das gleiche Prinzip bereits Steffen, der ein Patent unter dem Namen Baermann erhalten hat, früher zur Anwendung brachte, wie auch schon vor längeren Jahren Jelínek ein deutsches Reichspatent auf denselben Gegenstand erhielt. Dafs unter solchen Umständen das deutsche Patentamt das Naudet'sche Verfahren patentieren konnte, liegt in der Organisation dieser staatlichen Behörde, deren Reorganisation sich daher als unbedingt notwendig erweist. Herzfeld warnt vor der Einführung dieses Verfahrens und hegt überhaupt Zweifel an der Brauchbarkeit desselben. Möglich sei aber, dafs eine rasche Anwärmung des Saftes nach Steffen und sofortige Wiederabkühlung desselben eine Art kalte Diffusion auf der Batterie ermögliche; die Übertragung dieses Gedankens in die Praxis biete wohl grofse, doch hoffentlich nicht unüberwindliche Schwierigkeiten. — Neuhaus[2]) bemerkt in Bezug auf das Naudet'sche Verfahren, dafs dasselbe seine Kinderkrankheiten überstanden, bereits in 6 ausländischen Fabriken mit bestem Erfolg eingeführt worden ist und sicherlich seinen Weg finden wird. Das Verfahren bezweckt die Erzeugung schwerer und reiner Säfte bei gleichzeitig schnellerer Arbeit sämtlicher Stationen bis zum Verkochen und beträgt die Mehrverarbeitung etwa 20—30 %, womit naturgemäfs eine Ersparnis an Kohlen und Arbeitskräften eintritt. Die gewonnenen Säfte sollen eine um 2—3° höhere Reinheit besitzen als bisher. Mit der neuen Einrichtung kann jede Batterie, mag sie ein- und zweireihig oder rund sein, versehen werden.

Über das neue Saftreinigungsverfahren, von **J. N. Lehmkuhl.**[3]) — Nach dem Patentanspruch werden dem Diffusionssaft geringe Mengen Aluminiumsulfat (nicht über 0,5 %) zugesetzt und dieser auf annähernd Kochtemperatur erwärmt, um erst darnach der Behandlung mit Kalk und nachfolgendem Sieden ausgesetzt zu werden, zwecks Fällung der Eiweifsstoffe vor der Kalkbehandlung und Verhinderuug ihrer Wiederauflösung

[1]) u. [2]) D. Zuckerind. 1902. 27, 637. — [3]) Ebend. 263.

durch letztere (D. R.-P. Nr. 128443). — Lehmkuhl[1]) teilt mit, dafs sein Verfahren in den letzten drei Jahren in verschiedenen Fabriken in Anwendung stand und neben grofser Ersparnis an Rohmaterial (Kalkstein und Coaks) und bei flotter Arbeitsweise in Bezug auf Ausbeute mindestens dasselbe Resultat als sonst erreichte. Dazu kommt noch ein geringerer Zuckerverlust entsprechend der geringeren Schlammmenge, ferner eine Ersparnis an Dampf und Prefstüchern. — Pillhardt[2]) hat mit dem Verfahren ebenfalls günstige Resultate erhalten und bestätigt die Mitteilungen Lehmkuhl's. — von Lippmann[3]) beurteilt das Verfahren nach Besichtigung desselben, wesentlich ungünstiger; er hat wohl gesehen, dafs tatsächlich aus guten Rüben mit wenig Kalk ein guter Zucker hergestellt wurde, doch fehlt der Beweis dafür, dafs dies gerade durch das neue Verfahren ermöglicht werde, d. h. durch die Ausfällung der Eiweifsstoffe. Unbeantwortet blieb die Frage Lippmann's, wo die bei der Zersetzung der schwefelsauren Tonerde freiwerdende Schwefelsäure hinkomme. — Berkefeld[4]) hebt hervor, dafs verschiedene Fabriken das Verfahren wieder aufgegeben haben, wie er auch behauptet, dafs die Entstehung desselben nicht das geistige Eigentum Lehmkuhl's ist. Das Schicksal der Schwefelsäure aus der schwefelsauren Tonerde ist leicht zu erfahren, da man nur auf Calciumsulfat in den Verdampfapparaten und den Nachprodukten zu prüfen braucht. (Zwischen Berkefeld und Lehmkuhl hat sich auch eine Polemik entsponnen, die keine Klärung der Sachlage gebracht hat, in Persönlichkeiten ausartet und daher nicht weiter hervorgehoben werden soll. D. Ref.)

Die Konzentrierung von Zuckersäften bei Gegenwart von Aluminium und seinen Legierungen, von **Besson.**[5]) — Es wurde bereits früher gefunden, dafs namentlich fein verteiltes Aluminium beschleunigend auf die Verdampfung und zugleich entfärbend und reinigend auf die zu konzentrierenden Säfte oder Sirupe wirkt. Noch besser wirkt aber eine bestimmte Legierung von Aluminium mit einem anderen Metalle (welches nicht genannt wird) in Bezug auf Entfärbung, Reinigung, Verdampfen der Säfte und Verhinderung von Inkrustationen in Verdampfapparaten. Es genügt ein Gramm der Legierung pro Hektoliter Saft. Besson schlägt vor, das Aluminium in grofsem Mafsstabe derart zur Anwendung zu bringen, dafs man vor Beginn der Kampagne dünne Platten von Aluminium oder Legierungen desselben mit grofser Oberfläche einhängt, wodurch eine Erhöhung des Verdampfungseffektes eintritt. Feststehend ist, dafs die Wirkung des Aluminiums sowohl auf einer chemischen Reaktion als auch auf einer mechanischen Kontaktwirkung beruht.

Wie weit soll man die Schnitzel vor der Trocknung abpressen? von **A. Herzfeld.**[6]) — Aus den gesamten Versuchen ist zu schliefsen, dafs, wenn es sich lediglich um die Verluste im Prefswasser handelt, in der Praxis so weit als möglich abgeprefst werden soll. Aber es kommen mitunter auch noch andere Momente in Betracht, vor allen Dingen die Kosten der Kraft für das Pressen und der Zeitverlust, der vielfach mit dem starken Pressen verbunden ist. Jedenfalls soll man aber zur Er-

---

[1]) D. Zuckerind. 1902. **27**, 263. — [2]), [3]) u. [4]) Ebend. 206. — [5]) Bull. de l'Association des Chimistes 1902, **20**, 131. — [6]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, **52**, 599 u. 701.

sparung der Kosten bei der Trocknung anstreben, die Schnitzel so stark wie möglich abzupressen, ohne befürchten zu müssen, im Prefswasser zu grofse Verluste zu haben. Die Verluste an Nährstoffen beim Auspressen ausgelaugter Schnitzel hängen in erster Linie von der Diffusionsarbeit ab. Bei kalter Arbeit sind die Verluste wesentlich geringer als bei heifser Arbeit, ferner ist die Prefsbarkeit der Schnitzel eine um so bessere, mit je höherer Temperatur sie in die Presse gelangen. Bei unvollkommen ausgelaugten Schnitzeln ist der Verlust im Prefswasser bedeutend gröfser, als bei gut ausgelaugten und er nimmt selbstverständlich in dem Mafse zu, als die Auslaugung schlechter geworden ist. Bei frischen Schnitzeln bestätigt sich die Angabe Steffen's, dafs deren Prefsbarkeit auffallend zunimmt, wenn sie für kurze Zeit mit heifsem Saft eingemaischt werden. Bei längerer Einmaischung nimmt jedoch die leichte Prefsbarkeit wieder ab.

Umschau auf dem Gebiete der Schnitzelpressen, von **W. Daude.**[1]) — Unter Hervorhebung von typischen Konstruktionen wird die Entwicklung der Schnitzelpressen von den Anfängen bis zu den neuesten Apparaten beschrieben.

Das Sperber'sche Verfahren der Schnitzeltrocknung, von **G. Dureau.**[2]) — Das Prinzip dieses Verfahrens besteht darin, dafs im Gegensatz zu früheren Verfahren, bei denen die Schnitzel direkt der Einwirkung heifser Flammengase ausgesetzt werden und sich auf diese Weise ein Anbrennen der organischen Substanz und dementsprechend Verluste an Nährwert nicht vermeiden lassen, die Verdampfung des Wassers der Schnitzel durch vorsichtiges Behandeln derselben mit Dampf von niedriger Temperatur erzielt wird, und zwar unter Bedingungen, die jede Veränderung und Zerstörung von Nährsubstanz ausschliefsen sollen. Das Verfahren wurde in der französischen Zuckerfabrik Rue zur Durchführung gebracht, wo zwei Trockenapparate (jeder für die Verarbeitung von 1000 D.-Ztr. Rüben pro Tag) in Anwendung standen. Die getrockneten Schnitzel fühlen sich wie Kleie an, sind von grauer Farbe, unbegrenzt haltbar und besitzen einen Marktpreis von 8—9 M in Deutschland oder 8—10 Kr. in Österreich. Die Kosten für die Einrichtung und den Betrieb stellen sich auf höchstens 1,50 Fr. pro 1000 kg Rüben inkl. Bedienung und Kohlen. Beim Trocknen nach diesem Verfahren findet keine Zerstörung der Nährsubstanzen statt, da im Trockenapparat nur eine Temperatur von ca. 70° C. herrscht. Aufserdem sind die Schnitte frei von Flugasche oder ähnlichen Verunreinigungen. — Nach der Mitteilung von P. Rassmus[3]) stand das Verfahren auch in der deutschen Zuckerfabrik Westerhüsen mit bestem Erfolg in Anwendung und hat dasselbe noch den Vorzug, dafs die Aufstellung des Trockenapparates an jedem beliebigen Orte erfolgen kann, da alle Feuersgefahr ausgeschlossen ist. Der Apparat ist auch zum Trocknen von Kartoffeln, Getreide, Rübenblättern u. s. w. geeignet.

Über die Einwirkung hoher Hitzegrade auf die Eiweifsverdaulichkeit der Trockenschnitte, von **Fr. Strohmer.**[4]) — Die Untersuchungen betreffen Proben von ausgelaugten Diffusionsschnitten ein und

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, **52**, 525. — [2]) Journ. des Fabricants de sucre 1902, **43**, Nr. 3. — [3]) D. Zuckerind. 1902, **27**, 307. — [4]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, **31**, 547.

desselben Rübenmateriales, welche in einer Feuertrocknungsanlage zum Trocknen gebracht, jedoch durch Unvorsichtigkeit bei der Bedienung der Feuerung durch Anbrennen teilweise beschädigt wurden. Die Analysen der Produkte haben ergeben, dafs die Eiweifskörper allerdings erst bei weitgehendem Anbrennen eine tiefere Zersetzung oder direkte Zerstörung erleiden, dafs aber ihre Verdaulichkeit schon zu Beginn des Anbrennens wesentlich herabgesetzt wird. Wird die Verdaulichkeit des Eiweifses in Normalschnitten gleich 100 gesetzt, so war die Verdaulichkeit etwas angebrannter Schnitte nur mehr 75,2, diejenige stärker angebrannter Schnitte gar nur 22,0. Während die Normalschnitte nur 3,04 % angebrannte Teile enthielten, stieg die Menge derselben in den etwas angebrannten Schnitten auf 16,02 % und in den stärker angebrannten Schnitten sogar auf 29,05 %. Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, dafs man der Regelung der Temperatur bei der Schnittetrocknung eine gröfsere Aufmerksamkeit zuzuwenden hat, als dies bisher im allgemeinen der Fall zu sein scheint.

Neue Beobachtungen über die Wirkung der schwefligen Säure auf Zuckersäfte, von **J. Schnell.**[1]) — Der Verfasser berichtet über Versuche von Kowalsky, welche darin gipfeln, dafs der Effekt der Schwefelei auf der Entfärbung und Viskositätsverminderung der Säfte und gleichzeitiger Zersetzung der schädlichsten Nichtzuckerstoffe und zwar des organischen stickstoffhaltigen Nichtzuckers beruht. Die Schwefelung der Dünnsäfte ist am rationellsten, wenn sie nach der Behandlung mit Kohlensäure erfolgt, und der gröfste Erfolg wird erzielt, wenn halb konzentrierte Säfte mit schwefliger Säure und Knochenkohlepulver behandelt werden. Dazu bemerkt Schnell, dafs aber durch die Versuche Kowalsky's die Wirkung der schwefligen Säure auf die stickstoffhaltigen Stoffe doch noch nicht genügend aufgeklärt ist, so dafs weitere Untersuchungen erwünscht sind, namentlich auch in der Richtung hin, inwieweit sich der Effekt mit der Konzentration noch günstiger gestalten könnte (z. B. bei Dicksäften).

Über die kontinuierlich arbeitende 1. Saturation, von **C. Brendel.**[2]) — Der Verfasser hat mit dieser Arbeitsweise sehr gute Resultate erzielt; er gibt die Bedingungen an, die bei diesem Verfahren einzuhalten sind und stellt als Vorteile die folgenden hin: 1. Geringes Personal, 2. klarer Saft, da die Pressen mit geringem Druck arbeiten, 3. Tüchersparnis bei dem Pressen, 4. vorzügliche Kontrolle und geringe Anzahl von Gefäfsen.

Über das Absüßen der Schlammpressen mit wenig Wasserverbrauch, von **J. Fogelberg.**[3]) — Das mit Erfolg durchgeführte Verfahren zur Verminderung des Wasserverbrauches beim Absüfsen der Schlammpressen resp. zur Erhöhung der Konzentration des beim Absüfsen erzielten Ablaufes besteht darin, dafs der gesamte Ablauf in zwei Teile getrennt wird, in einen Vorlauf und einen Nachlauf, und dafs der Nachlauf der einen Presse zur ersten Absüfsung der nächstfolgenden Presse dient. Hierdurch wird die Differenz in der Dichte des zu verdrängenden Saftes und der zur Verdrängung verwendeten Flüssigkeit erheblich abgeschwächt. Zur Ausführung des Verfahrens dient ein patentierter Apparat (D. R.-P. Nr. 128011) und ist durch denselben eine Kostenersparnis von 0,5 %

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, 10, 654. — [2]) Ebend. 628. — [3]) Ebend. 475.

vom Rübengewicht sehr gut erreichbar. — A. Heinze[1]) bemerkt dazu, daſs der Grundgedanke des Verfahrens richtig und erfolgversprechend, aber nicht neu ist, da die Priorität Steffen gebühren dürfte, der bei seinem Ausscheidungsverfahren im Jahre 1890 eine ähnliche Abtrennung des Ablaufes der Saccharatpressen empfohlen hat. Immerhin bietet aber das Fogelberg'sche Verfahren manche Vorteile, auf die näher einzugehen es sich verlohnt. — O. Brandt[2]) macht daran anschlieſsend auf die Vorzüge der Filterpressen mit Innensaftauslaugung, System Abraham, aufmerksam, bei welchen man gegenüber anderen Filterpressen mit viel weniger Absüſswasser auskommt, so daſs sich die Anschaffungskosten durch die Vermeidung von Zuckerverlusten bald bezahlt machen.

Zweckmäßige Verwendung der Absüßer zur Verringerung der Verdampfungskosten, von **W. Geese.**[3]) — Es wird empfohlen, die Absüſser in die Diffusion zurückzuführen und zwar in jene Diffusion, deren Saft ungefähr die gleiche Dichte hat, wie die Absüſswässer. (Dazu bemerkt die Redaktion, daſs dieser Gedanke nicht neu ist und verschiedene Verfahren zeitigte, die sich in der Praxis nicht bewährt haben. Die zu erzielenden Ersparnisse stehen in keinem Verhältnis zu der Kompliziertheit der Arbeitsweisen, wozu noch kommt, daſs die Schlammpressen-Absüſser vielleicht auch vor der Einführung in die Diffusion in einer besonderen Station saturiert werden müſsten). — F. Gaertner[4]) bemerkt, daſs das von Geese beschriebene Verfahren bereits in der Zuckerfabrik Uelzen in vollem Umfang im Betriebe praktisch durchgeführt worden ist und sich als besonders günstig erwiesen hat, so daſs er sich schon im vergangenen Jahre veranlaſst gesehen hat, das Verfahren in Deutschland zum Patent anzumelden. Das Absüſswasser kommt immer mit fast gleicher Konzentration nach der Diffusionsbatterie und trägt zur Auslaugung der Schnitzel so viel bei, daſs bei der Batterie pro 24 Stunden ca. 1000 kg Wasser weniger verbraucht, also die Verdampfapparate um dieses Quantum entlastet werden. — Ein Anonymus[5]) hebt hervor, daſs das Verfahren der Verwendung der Schlammpressen-Absüſser nicht neu und schon im Jahre 1900 in dem Jahrbuch von Horsin-Déon beschrieben worden ist und stellt weiter fest, daſs dieses Verfahren in Frankreich schon vor Jahren mit bestem Erfolg zur Anwendung gebracht wurde. Die Patentanmeldung Gaertner's dürfte daher auf schwachen Füſsen stehen; ob aber die Vorteile des Verfahrens wirklich so groſse sind, bleibt immerhin noch zu erwarten, namentlich für Fabriken mit Kalkmilchscheidung.

Über die Abkühlung der Säfte während der Fabrikation, von **H. Claassen.**[6]) — Zahlenmäſsig wird nachgewiesen, daſs diese Abkühlung Anlaſs zu recht bedeutenden Wärmeverlusten gibt, so daſs es sich empfiehlt, durch gute Abdeckung und Umhüllung der Rohrleitungen und Sammelkästen die Wärmeabgabe nach auſsen zu verringern. Wichtig ist ferner die Aufstellung von Vorwärmern zur Anwärmung des Dünnsaftes vor dem Einzug in die Verdampfapparate. — Im Anschluſs daran macht Schaper Mitteilungen über die von ihm seinerzeit ermittelten Werte der Dampfverluste bei der Diffusion und der Preſsstation. An der Diffusion wurden

---

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, 10, 502. — [2]) Ebend. 554. — [3]) Ebend. 1090a. — [4]) Ebend. 1137 u. 1183. — [5]) Ebend. 11, 5. — [6]) Ebend. 10, 456.

Verluste durch Ausstrahlung und Wärmeleitung in der Gesamthöhe von 85500 Stunden-Kalorien konstatiert. Unter Berücksichtigung, dafs die Diffusion mit direktem Dampf, die Saftstation mit Brüdendampf geheizt wurden, bezifferte sich die in einer Kampagne von 500 000 Meter-Zentnern Rübenverarbeitung für die Wärmeverluste in diesen Stationen aufgewendete Kohlenmenge auf ca. 12 Doppel-Waggons. Diese Verluste lassen sich an der Diffusion durch passende Aufstellung und Verschalung der Diffuseure vermindern, an den Pressen sind sie unvermeidlich. Die durch Injektion des Saturationsgases hervorgerufenen Wärmeverluste sind dagegen verhältnismäfsig unbedeutend (42 300 Stunden-Kalorien).

Über die Behandlung von Sirupen mit Baryt, Phosphorsäure und Knochenkohle, von **Herrmann.**[1]) — Nachdem Aulard behauptet hat, dafs durch die Behandlung von Sirupen mit den im Titel genannten Stoffen der Reinheitsquotient um etwa 7—8 % verbessert werden könne, hat der Verfasser diesbezügliche Versuche angestellt, doch hierbei nur eine Aufbesserung um nicht mehr als 2,7 % konstatieren können. Es sind daher die Resultate Aulard's aufklärungsbedürftig.

Die Anwendung von Chlorbaryum in der Zuckerfabrikation.[2]) — Die Anwendung von Chlorbaryum neben Kalk hat nach den langjährigen Erfahrungen Zscheye's günstige Erfolge gebracht, weil dadurch die organisch-sauren Kalksalze in Chlorcalcium umgesetzt werden, welches aussalzend auf Zucker wirkt. Infolge dieser Eigenschaft krystallisiert der Zucker gut aus, worin der Wert des Chlorbaryums besteht. Dasselbe bewirkt auch bei der Nachprodukten-Arbeit eine ausgezeichnete Krystallisation. Am besten ist, Chlorbaryum nach der vollendeten 2. Saturation anzuwenden, nicht aber beim Dicksaft, weil hier schwer filtrierende Säfte erhalten werden. Auf 100 Ztr. Rüben sind ungefähr 2—4 Pfd. Chlorbaryum zu nehmen. Höpke hält von dem Verfahren nicht viel, wohingegen Haase und Hublitz dasselbe verteidigen; ersterer erhielt bei Anwendung von Chlorbaryum trotz schlechter Rüben eine Rendementserhöhung von mindestens 1 %, und letzterer hebt hervor, dafs die Raffinerien gerne den mit Chlorbaryum behandelten Zucker kaufen, da bei diesem die Arbeit ergiebiger und leichter sei.

---

2. Konzentrierung des Saftes.

Über Brennmaterialersparnis in der Zuckerfabrik, von **J. Ernotte.**[3]) — In einer umfangreichen Abhandlung werden alle diejenigen Umstände eingehend beleuchtet, welche zu einer Ersparnis des Brennmaterials beitragen können. Die Abhandlung enthält auch viel Wissenswertes über die Arbeit der belgischen und französischen Zuckerfabriken.

Über Anwärmung und Abdampfung der Zuckersäfte bei erhöhtem Preise des Brennmaterials, von **J. Lexa.**[4]) — Der Verfasser unterzieht in einer längeren Abhandlung diese Frage einer eingehenden Besprechung

---

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, **10**, 706. — [2]) D. Zuckerind. 1902, **27**, 1491. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, **31**, 37 u. 318. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, **26**, 169.

mit namentlicher Beziehung darauf, wie man der Einschränkung des Dampfverlustes im Kondensator der Verdampfstation auf ein Minimum am nächsten kommen kann. Am Schlufs weist der Verfasser eine Behauptung zurück, welche in Deutschland dahin gemacht wurde, dafs sich die Methode der Anwendung der Saftdämpfe zum Anwärmen und Kochen auf den anderen Stationen in anderer Weise entwickelt habe, als sich dies die Erfinder vorgestellt haben.

Überhitzter Dampf in Zuckerfabriken, von **A. F.**[1]) — An einem bestimmten Beispiel wird gezeigt, wie überhitzter Dampf mit Vorteil in der Fabrikation verwendet werden kann und zwar in der Weise, dafs der von drei mit Überhitzern versehenen Kesseln gelieferte überhitzte Dampf mit dem gesättigten Dampf von 5 anderen Kesseln gemischt wurde. Während im Jahre 1900 auf 100 kg Rüben 76,38 kg Dampf gebraucht wurden, sank im Jahre 1901 bei überhitztem Dampf diese Menge auf 72,19 kg. Veränderungen in der Konstruktion des Mauerwerkes und Verbesserungen in der stündlichen Rostbeanspruchung dürften das Ergebnis noch vorteilhafter verändern.

Die Einwirkung größerer Zuckermengen in den Dampfkesseln, von **H. Claassen.**[2]) — Sobald gröfsere Zuckermengen in die Kessel treten, wird das Kesselwasser sehr schnell dunkel, schäumt sehr stark und es scheidet sich eine gröfsere Menge Kohle ab, welche sich hauptsächlich auf den vom Feuer bestrichenen Stellen der Flammrohre festsetzt und Ausbeulungen letzterer verursacht. Der Verfasser zeigt an einem bestimmten Fall, dafs es mittels einer einfachen Vorrichtung gelungen ist, derartige Ausbeulungen herauszudrücken, wodurch der betreffende Dampfkessel mit geringen Kosten wieder betriebsfähig gemacht worden ist.

Wie groß ist die wirkliche Ersparnis an Dampf bei kombinierter Anwärmung geschlossener Vorwärmer vor der 1. Saturation? von **Fr. Hasa.**[3]) — Die durchschnittliche Ersparnis kann zu 3 kg angenommen werden und spricht im allgemeinen fast immer zu Gunsten der kombinierten Anwärmung.

Empfiehlt sich die Anwendung überhitzten Dampfes in Zuckerfabriken?[4]) — Diese Frage stand auf der Tagesordnung der Generalversammlung des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie und gab Anlafs zu einer lebhaften Debatte, bei welcher die verschiedensten Meinungen zum Ausdruck kamen, so dafs die Frage noch keineswegs geklärt ist. S. Lewandowski steht auf dem Standpunkt, dafs der Anwendung des überhitzten Dampfes nichts im Wege stehe, dieselbe vielmehr in den meisten Fällen nicht unbedeutende Ersparnisse ergeben dürfte. Für neu zu errichtende Fabriken kann von vornherein disponiert werden, bei bestehenden mufs allerdings die Anwendbarkeit des überhitzten Dampfes von Fall zu Fall theoretisch und praktisch untersucht werden. — Frost ist ebenfalls für die Verwendung überhitzten Dampfes, nur soll dieser nicht allzuhoch überhitzt werden (höchstens auf 250—300° C.), damit sich keinerlei Schwierigkeiten einstellen. — H. Claassen ist der Ansicht,

[1]) Zeitschr. d. Dampfkesseluntersuchungs- u. Versicherungs-Akt.-Gesellschaft 1902, **27**, 48. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, **10**, 753. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, **26**, 675. — [4]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, **52**, 602.



dafs die Verwendung des überhitzten Dampfes zu Verdampfungszwecken nicht angehe und gibt ihm Köhler recht, schon von dem Gesichtspunkt aus, dafs eine rationelle Änderung in der Verdampfung viel mehr Ersparnis im Kohlenverbrauch bringe als die Anwendung von überhitztem Dampf. Wehrspann arbeitet dagegen schon seit Jahren mit überhitztem Dampf für den Maschinenbetrieb und für den Retourdampf von den Maschinen im Verkocher und hat mit dieser Arbeitsweise sehr an Kohlen gespart, was sonst nicht der Fall gewesen wäre, wenn er ohne überhitzten Dampf gearbeitet hätte.

Die Anwendung von Dampfstrahlapparaten für die Verdampfung, von **H. Claassen.**[1]) — Die Tatsache, dafs man mittels der Dampfstrahlapparate ganz erhebliche Druckwirkungen erzeugen kann, hat bereits vor langen Jahren Veranlassung gegeben, diese Apparate bei der Verdampfung anzuwenden, ohne dafs es jedoch, infolge der verfehlten Konstruktion derselben zu einem greifbaren Erfolg gekommen wäre. Der Verfasser hat sich nun mit dieser Angelegenheit näher befafst und ist dabei zu Schlufsfolgerungen gekommen, welche unter bestimmten Verhältnissen, die eingehend erörtert werden, eine sehr nützliche Anwendung der Dampfstrahlapparate für die Verdampfung in Aussicht stellen, da die Einfachheit der Aufstellung und Regelung der Dampfstrahlapparate und die völlige Einfügung dieses Verfahrens in das System der Vierkörperapparate grofse Vorzüge gegenüber allen sonstigen Verfahren zur Wiederbenutzung der Brüdendämpfe darstellen.

---

3. Verarbeitung der Füllmasse.

Untersuchungen über die Filtration von Grünsirupen, von **K. Andrlík, V. Staněk, B. Mysík** und **Fr. Zdvihal.**[2]) — Da die Filtration von Grünsirupen in letzter Zeit einer erhöhten Aufmerksamkeit begegnet und derselben bei der mit Krystallisation in Bewegung, bezw. mit Schwefelung verbundenen beschleunigten Verarbeitung von Nachprodukt-Füllmassen eine grofse Bedeutung beigelegt wird, so haben die Verfasser diesbezügliche Untersuchungen im Laboratorium und an denjenigen Produkten des Betriebes zweier Zuckerfabriken, in welchen die Säfte über Cellulose (Filter Eger-Vaniček) und Baumwolle (Filter Mareš) filtriert werden, angestellt. Die Versuche haben in chemischer Beziehung ergeben: 1. dafs auch anscheinend klare Grünsirupe eine Trübung enthalten, deren Menge durch Verdünnen mit Wasser und auch durch Schwefeln erhöht wird, 2. dafs die Entfernung der Trübung die Reinheit eines Sirups von 78 % um ca. 0,08 % erhöhen würde, 3. dafs in der Praxis durch Anwendung der genannten Filter nicht die gesamte Trübung entfernt wird und 4. dafs der Effekt dieser beiden Filter ein guter gewesen ist und sich dieselben als gleichwertig erwiesen haben. Der günstige Effekt der Filtration der Sirupe auf ihre Krystallisation wird von den Praktikern allgemein zugestanden, da durch die Filtration das Krystallisationsvermögen der Sirupe erhöht und das Korn ein gleichartigeres wird.

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, **52**, 781. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, **26**, 501.

Der Einfluß der Rückführung der Sirupe zur Saturation auf die Löslichkeit der alkalischen Erden, von **J. Wolfmann.**[1]) — Es wurden speziell Strontiumsalze in Betracht gezogen und gefunden, daſs in aussaturierten und filtrierten Zuckerlösungen der Zusatz von Sirup, welcher alkalische Erdsalze enthält, eine Zunahme an Strontiumkarbonat um ca. 25 % verursacht, welche Mengen Inkrustationen und andere Betriebsstörungen hervorrufen können und daher zu dem geringen Reinigungseffekt in keinem Verhältnis stehen. Es bietet daher die Rückführung der Ablaufsirupe zur Saturation gar keinen Vorteil und tritt dies namentlich bei den gleichartigen Kalksalzen noch mehr hervor, die wegen ihrer gröſseren Löslichkeit für den Betrieb viel schädlicher sind.

Methoden zur raschen Auskrystallisierung der II. und III. Sirupe in der Zuckerfabrik Laun, von **V. Hrachovina.**[2]) — Die Arbeitsweise erfolgt nach dem patentierten Verfahren von Hruška in der Weise, daſs der eingekochte Sirup in einem Reservoir mit komprimierter Luft durchgerührt wird. Zuerst werden die unteren Schichten durchgerührt und dann die oberen und zwar jedesmal 24—48 Stunden. Die ausgereifte Füllmasse wird sodann zentrifugiert, der abgeschleuderte Sirup eingekocht und wieder mit komprimierter Luft zur Krystallisation gebracht. Diese Krystallisation ist in 6—7 Tagen beendet, worauf die Füllmasse in Nachprodukt und Melasse geschieden wird. Die Zuckerausbeute ist gleich jener der gewöhnlichen Arbeitsweise, doch liegt der Vorteil der neuen Methode darin, daſs der Sirup in 4—7 Tagen vollkommen reif ist, so daſs das Zweit- und Drittprodukt noch während der Kampagne fertiggestellt werden kann.

Über die Zerstörung von Zucker bei der Verarbeitung der Ablaufsirupe, von **H. Claassen.**[3]) — Der Verfasser schlieſst aus den Beobachtungen von 5 Kampagnen, daſs bei der Verarbeitung alkalischer und gesunder Sirupe, gleichgültig nach welcher Methode sie ausgeführt wird, nur geringe Mengen Zucker zerstört werden, und daſs beim Verkochen der Sirupe auf Korn, wenn dieses nur etwa einen Tag und die Krystallisationsarbeit 4—5 Tage dauert, der Alkalitätsrückgang und wahrscheinlich auch der Zuckerverlust geringer ist als bei der üblichen Kastenarbeit. Dieses Resultat spricht daher durchaus zu Gunsten der neueren Methoden der Sirupverarbeitung.

Die Krystallisation in Bewegung, von **Horsin-Déon.**[4]) — Der Verfasser bespricht die Vorgänge bei dieser Operation, hebt die Rolle der Übersättigung hervor und teilt mit, daſs er ein Aräometer konstruiert habe, welches diese Übersättigung unmittelbar festzustellen gestattet, sowie eine graphische Tafel, der man die Beziehungen zwischen Anfangs- und End-Temperatur der Füllmasse und ihrer Erschöpfung durch die Krystallisation direkt entnehmen könne.

Das Verfahren der Nachproduktenarbeit nach Bouillon, von **E. Saillard.**[5]) — Das Verfahren besteht in der Hauptsache darin, daſs man für die Sude des zweiten Produktes mit der Hälfte des Volumens an Füllmassen des Erstproduktes zu kochen beginnt, dann langsam den

[1]) D. Zuckerind. 1902, **27**, 466. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, **26**, 217. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, **52**, 104. — [4]) Sucrerie indigène et coloniale 1902, **38**, 391. — [5]) Circul. hebdom. du Syndicat 1902, **19**, 2.

geringwertigen Ablauf des Erstproduktes derartig einzieht, dafs nur die schon vorhandenen Krystalle weiter wachsen und hierauf nach 8—10 Stunden die Masse mit 8 % Wasser abläfst. Die Masse wird in Rührwerken unter Zusatz von 75 % heifser Melasse binnen 3 Tagen auf 35—40 ° C. abgekühlt, in geschlossenen, mit einem Siebboden versehenen Gefäfsen durch komprimierte Luft von Sirup befreit (was 5—15 Minuten währt), mit dem früher erwähnten geringwertigen Ablaufe angerührt und in die Maischen für das Erstprodukt befördert, mit dem sie sich mischt.

Ein Verfahren zur schnellen und vollständigen Gewinnung des Zuckers aus den Abläufen des Erstproduktes durch Kastenarbeit, von **J. Fogelberg.**[1]) — Das Verfahren besteht darin, dafs 1. die Nachprodukt-Füllmasse im Vacuumapparat auf Korn verkocht und 2. bei einer solchen Konzentration abgelassen wird, dafs das Korn nicht sinkt, sondern sich in der ganzen Masse gleichmäfsig verteilt, schwebend hält, bis die Masse genug abgekühlt und schleuderreif ist. Bei derartig behandelten Nachproduktfüllmassen krystallisiert die Masse binnen 6—10 Tagen (und nicht die lange Zeit wie bisher) auf die Melassegrenze heraus und es zerlegen sich nicht nur niedrige Füllmassen, sondern auch solche von 72—75 Quotient, von welchen bei gewöhnlicher Verkochung und Kastenarbeit zwei Nachprodukte nacheinander gewonnen werden, mit einem Schlage in Zucker und Melasse. Der Kellerraum, in welchem die Masse in Kästen steht, braucht nicht heifs gehalten zu werden, nachdem die gewöhnliche Zimmertemperatur genügt. Die Füllmasse hält sich dabei locker und ist leicht schleuderbar. Das Verfahren, welches die Kastenarbeit wesentlich beschleunigt, vermeidet Ausgaben für Maschinen und Apparate (auch ist es nicht patentiert) und hat sich nach dreijährigen Erfahrungen als brauchbar erwiesen.

Über das Claassen'sche Kochverfahren, von **Bartz.**[2]) — Bei diesem Verfahren handelt es sich darum, das Kochen der Nachprodukte in der Weise zu gestalten, dafs ein Maximum von Zucker zur Krystallisation gebracht wird. Zur Erreichung dieses Zweckes ist es notwendig, einen bestimmten Wassergehalt beim Verkochen einzuhalten und die Ausscheidung des Zuckers in krystallinischer Form von dem Grad der Übersättigung des Sirups abhängig zu machen. Neben dem Wassergehalt spielt die Temperatur im Vacuum resp. beim Verkochen eine wichtige Rolle und soll dieselbe so gewählt werden, dafs der schädliche Einflufs der Viskosität des Sirups nach Möglichkeit aufgehoben oder doch verringert werde. Nach der Verkochung im Vacuum wird die Füllmasse in Krystallisatoren abgelassen und der Krystallisation in Bewegung unterworfen, was für die Durchführung des Verfahrens von grofser Wichtigkeit ist. Hierbei wird ein Ablauf von geringer Reinheit erhalten. (Im Durchschnitt von 16 Suden 57,6.) Das Claassen'sche Verfahren ist kein empirisches, sondern ein geradezu wissenschaftliches. Der Kocher hat nichts weiter zu tun, als nach den Claassen'schen Vorschriften zu arbeiten, was dadurch erleichtert wird, dafs er sich nur des von Claassen konstruierten Apparates zu bedienen braucht, der ohne weiteres erlaubt, Temperatur und Wassergehalt nach dem jeweiligen Kochen zu regeln.

---

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, 10, 677. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, 52, 637.

Der Verfasser empfiehlt das Verfahren allen denjenigen, die das Bedürfnis haben, den letzten krystallisierbaren Zucker in denkbar einfachster und sicherster Weise zu gewinnen. — Pfeiffer[1]) hat mit dem Claassen'schen Verfahren eine Kampagne gearbeitet und spricht sich über dasselbe ebenfalls in günstigsten Worten aus. Die Durchschnittszahlen der ganzen Kampagne ergaben folgendes: Die Abläufe des ersten Produktes haben eine scheinbare Reinheit von 74,7; aus der Nachproduktfüllmasse wurden 41,6 % Zucker geschleudert, auf Rübe gerechnet 1,58 % mit 79,7 Rendement; die Melasse polarisierte 47,8, bei einem Quotient von 59,6 %, auf Rübe gerechnet 2,0 %. Der Gewinn der Anlage hat eine hervorragende Verzinsung des Anlagekapitals ergeben und gewährleistete das Verfahren bei geringen Unkosten die höchsten Ausbeuten.

Zuckerverluste und Zuckerzerstörung im Raffineriebetrieb, von **Wasilieff.**[2]) — Wasilieff hat, worüber Niefsen berichtet, bei seinen Versuchen mit einer neuen Zuckerform festgestellt, dafs die Verluste bei der Raffination mit derselben geringer sind, als bei der Darstellung von Zucker in Broten, was ihm Veranlassung gab, weiter die Verluste während der Raffination zu studieren. Nicht die Kochstation, wie früher angenommen worden ist, ist die Ursache der unbestimmbaren Verluste, sondern dieselben werden hauptsächlich an den Stellen verursacht, wo die hohe Temperatur sehr anhaltend — also die Dauer derselben — auf die Zuckerlösungen einwirkt. Es fand daher auch Wasilieff einen grofsen Rückgang des Zuckers im Füllhaus, weil hier die in Hutform ausgefüllte Masse nur sehr langsam abkühlt und daher stundenlang der hohen Temperatur ausgesetzt ist. Dies gibt jedem Raffineur Veranlassung, die Darstellung von Zuckerhüten nach Möglichkeit zu vermeiden und mehr auf die Darstellung von Platten- und Stückzucker überzugehen, bei denen die Abkühlung der Füllmassen rascher erzielt wird, und daher die Verluste geringer sind. Wasilieff ist jedenfalls der Erste, der darauf hingewiesen hat, dafs die Dauer der Einwirkung hoher Temperaturen auf die Zerstörung im Raffineriebetrieb einen viel gröfseren Einflufs ausübt, als die Höhe der Temperatur und ist daher eine Nachprüfung dieser Versuche wünschenswert. Nach den Folgerungen Wasilieff's ist Niefsen auch überzeugt, dafs man bei der alten Nachproduktarbeit, bei welcher die Massen manchmal monatelang in den Kästen bei hoher Temperatur erhalten werden, einen Zuckerverlust erleidet, welchen man bisher weder gekannt noch berücksichtigt hat, so dafs in dieser Beziehung die neuen Kochverfahren trotz der längeren Kochdauer einen geringeren Zuckerverlust verursachen werden, als die Kastenarbeit, zumal die ganze Arbeit bei dem neueren Verfahren in einigen Tagen beendigt ist. — Robbé[3]) bemerkt hierzu, dafs die hohen Temperaturen nur dann eine recht schädliche Wirkung ausüben, wenn sie längere Zeit Gelegenheit haben, auf Kläre resp. Füllmasse einzuwirken und tritt dies namentlich bei der Auflösestation hervor. Wenn jedoch die Auflösung des Zuckers kontinuierlich erfolgt, so ist dieser Prozefs dann in wenigen Minuten durchgeführt, so dafs keine Zuckerverluste eintreten können. Die holländische Raffinerie Spakler und Tetterode

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, 52, 456. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, 10, 1136. — [3]) Ebend. 1184.

steht in Bezug auf Kontinuität des Betriebes wohl an der Spitze, indem sie nicht nur den Zucker kontinuierlich auflöst, sondern auch kontinuierlich vorschleudert, also eine kontinuierliche Fabrikation vom Rohzucker bis zu den Klärebehältern im Kochhaus hat. — O. Molenda[1]) hat die Angaben Wasilieff's einer Nachprüfung unterzogen und stellt fest, dafs unter den in Österreich und Deutschland üblichen Verhältnissen im Füllhaus — auch bei Erzeugung von Grofsbroten — keine nennenswerten Verluste infolge von Zuckerzerstörung auftreten, und dafs auch die Kochverluste bei so kurzen und wenig heifsen Kochungen, wie sie eine feinkörnige Ware verlangt, nur sehr gering sind, vorausgesetzt, dafs gesunde, invertzuckerfreie Säfte mit einer ihrer Reinheit entsprechenden Alkalität und der üblichen Konzentration von etwa 55 bis 60° Brix zur Verkochung gelangen. — J. Neuronoff[2]) hat bei seinen Untersuchungen gefunden, dafs beim Auflösen von weifsem Sandzucker die Menge der kupferreduzierenden Substanzen auf 0,32 % CuO stieg, um dann in den Filtern bis auf 0,21 % zu sinken. Beim Verkochen im Vacuumapparat steigt die Menge dieser Substanzen bis auf 1,19 % und erreicht im Füllhaus den Betrag von 2,7—3,2 %. Beim Decken der Brote in den Formen tritt aber eine Abnahme ein und zwar bis auf 0,16 %. Im Trockenraum nach Passburg steigt die Menge der reduzierenden Substanzen etwas (0,17 %), während in der trockenen, nach Scheibler bereiteten Raffinade nur unbedeutende Spuren vorhanden sind.

Affinationsarbeit, von **Jg. Recht.**[3]) — Der Verfasser gibt in Kürze eine Zusammenstellung der verschiedenen in Anwendung stehenden Affinationsverfahren unter besonderer Hervorhebung und Beschreibung der Verfahren von Steffen, Eugen Langen's Erben, Seifert, Körting und Fuchs, mit Berücksichtigung ihrer Vorteile und Nachteile und der erzielten Ausbeuten. Zum Schlufs wird das Verfahren zum Decken von Zucker in der Centrifuge mit überhitztem Dampf von M. Zahn hervorgehoben und bemerkt, dafs die Ausbeute bei Verwendung überhitzten Dampfes eine höhere als bei gewöhnlichen Dampf- oder Wasserstrahldüsen ist. Allerdings mufs aber bei jedem Affinationsverfahren beachtet werden, dafs die Ausbeute immer eine Funktion der Körnung und Reinheit des Rohzuckers ist und dafs diese Eigenschaften daher eine bedeutende Rolle spielen.

Ein Beitrag zur Theorie der Sandzucker-Erzeugung nach Steffen, von **Karl Černý.**[4]) — Wenn das Verfahren richtig durchgeführt wird, dann läfst sich die ganze Arbeit in ihrem regelmäfsigen Betrieb für jede Zuckerfabrik in gewisse, je nach den örtlichen Verhältnissen besonders vorgezeichnete Grenzen fassen. Diese Grenzen bilden die Konstanten und ihre Einhaltung bringt eine rationelle Sandarbeit mit sich, wie der Verfasser an einem bestimmten Beispiel rechnerisch zeigt und daran die Bemerkung knüpft, dafs sich diese Berechnungen auch auf die gewöhnliche Arbeit anwenden lassen, wenn dieselbe nur einer wohldurchdachten Saftmanipulation angepafst wird.

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, **31**, 760. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, **11**, 194a. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, **31**, 753. — [4]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, **26**, 681.

Literatur.

Gröger, A.: Chemisch-technisches Vademecum für Zuckerfabriken, 1851 bis 1900. Verlag der k. k. priv. Prerauer Zuckerfabriken der Gebrüder Skene. Prerau 1901.

Karlík, H.: Praktische Zuckerfabrikation (Praktické cukrovarství) 1. Teil. Prag, Verlag der Herausgeber der böhmischen „Zuckertechnischen Bibliothek“, K. C. Neumann und J. V. Diviš.

Meyer, Conrad, Direktor der „Zuckerraffinerie Danzig“ in Neufahrwasser: Über die Lage der Zuckerindustrie zur Zeit des Abschlusses der Brüsseler Konvention im Februar/März 1902. Berlin, Hermann Walther, 1902.

Mittelstädt, Otto: Aus der Praxis der Zuckerindustrie. Ein Beitrag zur chemischen Betriebsmethode in der Zuckerfabrikation. 3. Aufl. Magdeburg, Albert Rathke's Verlagsbuchhandlung, 1902.

Steinitzer, Alfred. k. bayer. Hauptmann: Die Bedeutung des Zuckers als Kraftstoff für Touristik, Sport und Militärdienst. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1902.

Stutzer, Dr. A., Professor an der Universität Königsberg: Zucker und Alkohol. Die Eigenschaften von Zucker und Alkohol in physiologischer, sozialer und volkswirtschaftlicher Beziehung. Berlin 1902. Verlag von Paul Parey.

Wiener, Moszkó: Die Entwicklung der ungarischen Zuckerindustrie. Beitrag zur Geschichte der landwirtschaftlichen Industrie. Budapest, A. Politzer & Sohn. 2 Bände. 1902. (In ungarischer Sprache.)

Wolff, M., technischer Direktor der Zuckerfabrik Bedburg: Die Interpretierkunst des deutschen Patentamtes in den Bock'schen Patentprozessen. Im Selbstverlag 1901.

---

4. Allgemeines.

Betrachtungen über Neuerungen und Ersparnisse im Zuckerfabriksbetriebe, von **A. Kuhner.**[1]) — In Anbetracht der Krisis, in der sich die Zuckerindustrie befindet, wird jeder Fabrikant bestrebt sein müssen, seine Betriebsführung zu verbilligen, um im Kampfe gegen die schlechte Konjunktur leistungsfähig und stärker zu werden. Die Neuerungen und Verbesserungen auf technischem Gebiete bieten dazu die beste Handhabe, und sind nach des Verfassers Ansicht als die geeignetsten Mittel hierzu in erster Linie die Ausnutzung eines Nachproduktenverfahrens, eventuell kombiniert mit einer rentablen Melasseentzuckerung, sowie die Berücksichtigung aller den Verbrauch von Brennmaterial reduzierenden Neuerungen zu empfehlen.

Über die Wertverminderung von seebeschädigtem Zucker, von **Fr. Stolle.**[2]) — Untersuchungen haben ergeben, dafs bei Havarien von Dampfern seebeschädigte Rohzucker beim Einlagern bedeutend an ihrer Qualität verlieren, was sich durch Rückgang des Rendements und Erhöhung des Invertzuckergehaltes äufsert. Aufserdem mufs man stets noch die durch das Kochen von invertzuckerhaltigen Säften mit Kalk entstehenden gefärbten Produkte und dann die durch das Salzwasser eingeführten Chlornatrium- und Chlormagnesiummengen etc. in Betracht ziehen. Von diesen erschweren die ersteren die Entfärbung der Säfte, während die letzteren bei der Krystallisation der letzten Nachprodukte eine Rolle spielen. Der durch das Seewasser entstandene Schaden kann unter Umständen für

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, 31, 552. — [2]) Ebend. 33.

eine kleine Raffinerie ein ziemlich bedeutender sein und zwar sowohl vom pekuniären als auch vom fabrikativen Standpunkt aus genommen.

Entstehung von in der Masse gefärbten Zuckerkrystallen, von **A. Josse.**[1]) — Der Verfasser führt die Entstehung derartiger Krystalle auf die gleichzeitige Krystallisation von Salzen, namentlich von schwefelsaurem Kali, zusammen mit dem Zucker zurück. Schwefelsaures Kali konnte jederzeit mikroskopisch nachgewiesen werden, ebenso auch Calciumsulfat. Die Bildung der Flecke geht jedenfalls so vor sich, dafs durch die Ablagerung von Salz auf dem Zuckerkrystall während dessen Wachstums sich Unebenheiten bilden, in denen sich der gefärbte Muttersirup festsetzt und bei der weiteren Krystallisation eingeschlossen wird. Allerdings braucht die Anwesenheit von schwefelsaurem Kali nicht immer eine Färbung der Krystalle hervorzurufen.

Bakterielle Ammonisierung des Stickstoffes in Abfalllaugen aus der Melasse-Entzuckerung, von **K. Andrlík.**[2]) — Zur Gewinnung des technisch wertvollen Stickstoffes aus diesen Abfalllaugen, der bis jetzt verloren geht, versuchte der Verfasser die Überführung des organischen Stickstoffes dieser Laugen in Ammoniak unter Anwendung geeigneter Kulturen von Bakterien. Durchgeführte Informationsversuche haben aber ergeben, dafs an eine technische Ausnutzung dieses Verfahrens noch nicht zu denken ist.

Über Aminoammoniak-Wasser, gewonnen durch Destillation eingedickter Abfall-Laugen von der Melasse-Entzuckerung, von **K. Andrlík.**[3]) — Eingehende Untersuchungen haben gelehrt, dafs das Ammoniakwasser von der Destillation entzuckerter Melasselaugen eigentlich Aminoammoniakwasser heifsen sollte, da nur $^1/_4$ bis $^1/_3$ in Form von Ammoniak vorhanden ist, der andere Teil jedoch auf verschiedene Amine entfällt. Interessant ist, dafs diese Ammoniakwässer auch Methylalkohol in einer Menge enthalten, die eine technische Bedeutung haben kann.

Wirkt milchsaures Kali melassebildend? von **R. Ilmer.**[4]) — Da die Melassen bis zu 4 % milchsaures Kali enthalten können, so liegt die Frage über die Melassebildung dieser Verbindung nahe. Versuche haben nun ergeben, dafs dem milchsauren Kali keine das Lösungs- und Krystallisationsvermögen besonders ungünstig beeinflussende Eigenschaften zuzuschreiben sein dürften. Dabei ist allerdings nicht berücksichtigt, dafs Salzgemische sich nicht genau ebenso verhalten, wie reine Salze. Da die Melassen neben 4 % milchsaurem Kali noch ungefähr 25 % andere Salze enthalten können, so kann ein Wirkungswert der ersteren Verbindung dadurch ziemlich stark beeinflufst werden.

Betrachtungen über die Reinigung der Abwässer, von **K. Abraham.**[5]) — Die Abwässer von Zuckerfabriken sind reich an gelösten organischen Stoffen, deren direkte Fällung noch nicht gelungen ist. Es mufs deshalb die Beseitigung derselben durch einen Oxydationsprozefs angestrebt werden und hat sich hierzu die Bodenberieselung am besten bewährt. Da jedoch dieselbe sich nicht überall durchführen läfst, so hat Abraham ein Verfahren

---

[1]) Sucrerie belge 1902. **31**, 33. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, **27**, 109. — [3]) Ebend. 1. — [4]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, **52**, 720. — [5]) Westnik Sacharnoi Prom. 1901, **36**, 464; nach Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1902, **10**, 817.



ausgearbeitet, welches einfach durchzuführen ist. Dieses Verfahren besteht darin, dafs die Abwässer einer möglichst vollständigen Luftzuführung auf Gradierwerken unterworfen werden, welche so eingerichtet sind, dafs die Abwässer nicht zu stark erkalten; dann müssen die Wässer in vor Erkaltung geschützte Teichgräben abgeleitet werden, um den die weitere Reinigung besorgenden Mikroorganismen eine vollständige Entwicklung zu gestatten.

Verwertung der Abwässer von Zuckerfabriken als Düngemittel und als Mittel zur Bekämpfung der Rübennematoden, von **M. Stentzel.**[1]) — Die Abwässer enthalten grofse Mengen gelöster organischer Stoffe, die einen hohen Dungwert besitzen und die durch die bestehenden Reinigungsverfahren zersetzt und daher beseitigt werden. Der Verfasser empfiehlt nun, diese Abwässer unter Ausnutzung des Dungwertes durch transportable, leicht zerlegbare Leitungen auf die Felder zu führen, um auf diese Art Acker- und Wiesenflächen in vorteilhafter Weise zu düngen. Auf diese Weise könnte auch an eine Bekämpfung der Rübennematoden gegangen werden, da durch ein genügend alkalisch gemachtes Abwasser (0,02 bis 0,03 Kalkalkalität) diese Schädlinge vernichtet werden. Dieser Zweck wird auch erreicht, wenn das Abwasser in faulender Zersetzung begriffen ist. Die beste Zeit der Bewässerung der Rübenfelder wäre noch in der wärmeren Jahreszeit, also von Beginn der Kampagne an. Zur Abtötung der Nematoden könnte auch Flufs- oder Quellwasser, sobald dasselbe ausreichend zur Verfügung steht, verwendet werden, nur müfste dasselbe auf die erwähnte Alkalität gebracht werden.

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Ergebnisse der Untersuchung reiner Naturweine des Jahres 1900 aus den preußischen Weinbaugebieten, von **K. Windisch.**[2]) — Die Mitteilungen des Verfassers beziehen sich auf Weine des Rheingaues (17), der Nahe (9) und Mosel (9) nebst Nebenflüssen. Die Weine des Rheingaues sind reich an Extrakt, die säurefreien Extraktreste bleiben weit über den Minimalgrenzen, auffallend ist dagegen ein verhältnismäfsig geringer Gehalt an Mineralstoffen, der zwar in allen Fällen über 0,13 g gefunden wurde, aber das bekannte Verhältnis: Extrakt:Asche = 100:10 in keinem Falle erreicht, sondern sogar bis auf 100:4,6 herabgeht. Ungemein hoch ist der Glyceringehalt der Rheingauweine, das Alkohol-Glycerinverhältnis geht wiederholt über 100:14 hinaus, erreicht in einem Fall sogar 100:17,9 bei 3,6 zuckerfreies Extrakt und 9,6 g Alkohol in 100 ccm. — Auch die Nahe- und Moselweine sind aschearm, unter-

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1902, 9, 113. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 49.



schreiten aber die Grenzzahl 0,13 in keinem Fall; sämtliche Moselweine enthalten bei ziemlich hohem Gehalt an Extrakt und freien Säuren (0,7 bis 1,2) fast sämtlich freie Weinsäure. — Der Verfasser knüpft an die Besprechung der mit diesen 35 Proben erhaltenen Resultate noch einige Bemerkungen über die bekannten Beziehungen zwischen dem Mostgewicht und dem Alkoholgehalt der Weine, welche nicht überraschen können, wenn man sich erinnert, dafs 1° Oechsle annähernd 0,2% Zucker entspricht, und diese Zuckermenge annähernd 0,1 g Alkohol zu bilden vermag. — Von Interesse sind die Mitteilungen über die Säureabnahme während Gärung und Lagerung der Weine bis zum ersten Abstich, da diese Abnahme nach den Beobachtungen des Verfassers eine sehr schwankende gewesen ist. Bei Weifsweinen schwankt sie zwischen 5,1 und 48,9% der ursprünglich im Moste vorhandenen Säure, bei Rotweinen zwischen 31,2—67,2%.

Beobachtungen und Untersuchung reiner Sortenweine des Versuchskellers, von **P. Kulisch.**[1]) — Als wichtig hebt der Verfasser den Säurerückgang der Weine des Jahrganges 1900 hervor, welcher auch in alkoholreichen Weinen zu beobachten war.

	Säuregehalt in % Most	Säuregehalt in % Wein	Alkohol g in 100 ccm
Rufach. Sylvaner u. Gutedel	9,5	5,6	7,86
„ Grauchouer (gesund)	9,1	6,2	10,56
„ „ (faul)	11,7	7,5	12,56
Colmar, späte blaue Trauben	12,6	8,5	6,50
„ Riesling	8,2	5,3	8,64
„ Portugieser	7,2	4,4	6,59

Die Ergebnisse der Schweizerischen Weinstatistik, von **Kreis.**[2]) — Das im Jahre 1902 in dem Schweizerischen landwirtschaftlichen Jahrbuch zur Veröffentlichung gelangte Material umfafst 800 Analysen von Weinen aus allen weinbautreibenden Gegenden der Schweiz.

Über die Weine der Ebene von Chelieff (Algier), von **J. Sarthou.**[3]) — Der Verfasser hat 16 Rotweine und 2 Weifsweine aus Chelieff untersucht. Bemerkenswert sind Extraktgehalte von 1,29—2,82 g, Gesamtsäuren, als SO_4H_2 berechnet, von 0,379—0,738, flüchtige Säuren (Essigsäure) 0,101—0,408, Mineralstoffe von 0,108—0,380 g in 100 ccm Wein. — Da die Gärung der Weine zufolge der herrschenden hohen Temperatur meist stürmisch einsetzt, durch Essigsäurebildung aber vielfach unterbrochen wird, so enthalten viele Weine noch unvergorenen Zucker. Die Weine altern rasch und sind mancherlei Krankheiten ausgesetzt, sie müssen daher im ersten Jahr getrunken werden. Durch Kühlung der Maischen vor und nach der Gärung und Anwendung von Senkböden, um die Trester bedeckt zu halten, könnte diesen Mifsständen begegnet werden.

Analyse eines Natur-Griechenweines, von **J. Boes.**[4]) — Der im Geschmack dem echten Tokayer nahestehende Wein enthält in 100 ccm: Alkohol 11,12, Extrakt 14,07, Dextrose 11,0, Asche 0,358, Phosphorsäure (P_2O_5) 0,064, freie Säure 0,65 g.

---

[1]) Jahresber. landw. Versuchsst. Colmar 1900, 54. — [2]) Jahresvers. Ver. schweiz. Chem. Lausanne 1902. — [3]) Journ. Pharm. Chim. [6] 1901, 14, 551; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1181. — [4]) Pharm. Zeit. 1902, 47, 243.



Über sizilische Muskat- und Malvasiaweine, von **J. Boes.**[1]) — 100 ccm enthalten Gramm:

	Alkohol	Extrakt	Gesamt-säure	Dextrose	Asche	P_2O_5
Muskatwein	11,49	17,18	0,60	13,81	0,357	0,0344
Malvasiawein . . .	12,27	17,66	0,57	13,63	0,324	0,0422

Untersuchung über die Säureabnahme im Weine, von **W. Seifert.**[2]) — Der Verfasser hat aufser dem bereits beschriebenen Micrococcus malolacticus (d. Jahresber. 1901, 478) noch ein zweites säureverzehrendes Bakterium aus dem Trub gewisser Jungweine, welche sehr starken Säurerückgang aufweisen, isoliert. Dasselbe bildet auf Nährgelatine halbkugelförmige, bräunlichgelb gefärbte Kolonien, die sich von den sehr kleinen, fast durchsichtigen Kolonien des Mikrokokkus auch noch dadurch unterscheiden, dafs sie wohl glattrandig, aber nicht ausgebuchtet sind. In Stichkulturen bildet diese Bakterienform rings um die Einstichstelle einen üppigen grauweifsen Belag, ebenso gut wächst sie in Strichkulturen längs des Striches. Das Bakterium hat die Form von Kurzstäbchen, welche zu zweien oder mehreren kettenförmig zusammenhängen. Auf Fleischpeptonnährlösung oder Hefedekokt bildet es rasch eine schleimig aussehende Bakterienhaut, welche sich nicht an der Wand des Gefäfses in die Höhe zieht, und bei geringer Erschütterung leicht zu Boden sinkt. Bei ungehindertem Luftzutritt wurde Äpfelsäure in Fleischpeptonlösung innerhalb 28 Tagen von 8,4 auf 2,2 ‰ reduziert, während bei beschränktem Luftzutritt innerhalb 62 Tagen der Säuregehalt nur um 1,3 ‰, unter einer Paraffindecke in 26 Tagen nur um 1,1 ‰ zurückging, und der Mikrokokkus unter gleichen Verhältnissen in derselben Zeit innerhalb 62 Tagen eine Säureabnahme von 9,2 auf 5,3 ‰ (42,3 %) hervorgerufen hatte. Bernsteinsäure, Rechts-und Linksweinsäure, Traubensäure, Zitronensäure, Milchsäure, nicht aber Malonsäure werden von dem Bakterium angegriffen (Unterschied vom Mikrokokkus), auch entsteht bei der Vergärung der Äpfelsäure nicht Milchsäure, wohl aber kleine Mengen von flüchtigen Säuren. In alkoholischen Flüssigkeiten, wie Wein oder Bier, findet bei Luftzutritt lebhafte Essigsäurebildung statt. Dieses an Essigbakterien erinnernde Verhalten veranlafste den Verfasser zu vergleichenden Versuchen mit einem typischen Weinessigbakterium anzustellen, welche das überraschende Resultat lieferten, dafs in der Tat durch Essigbakterien Bernsteinsäure, Zitronensäure, Äpfelsäure und Weinsäure zerstört werden und zwar sowohl bei Luftzutritt als auch bei Luftabschlufs, allerdings bei letzterem Weinsäure und Äpfelsäure nur in sehr geringem Grade. Es scheint somit sich das isolierte zweite Bakterium den Essigsäurebakterien anzureihen und die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dafs die Essigbakterien, sobald Luftabschlufs die Oxydation des Alkohols verhindert, sich an dem Zurückgehen des Säuregehaltes der Weine beteiligen.

Über den Einfluß der Rebdüngung auf die Säureabnahme bei Gärung und Lagerung der Weine, von **Paul Wagner.**[3]) — Stickstoff-

[1]) Pharm. Zeit. 1902, **47**, 131; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1182. — [2]) Ber. über die Tätigkeit d. chem.-physiol. Versuchsst. f. Wein- u. Obstbau. Klosterneuburg 1901, 25. — [3]) Weinbau u. Weinh. 1902, **20**, 52; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1173.

düngung bewirkt, falls die Weinberge stickstoffbedürftig sind, eine Erhöhung des Traubenertrags und eine Verbesserung der Moste in Bezug auf Vermehrung des Zuckergehaltes und Verminderung der Säure, auch scheint der Säurerückgang während der Gärung und Lagerung bei solchen Mosten ein erheblicherer zu sein als in Mosten aus nicht gedüngten Weinbergen. Der Verfasser warnt aber, diese Ergebnisse zu verallgemeinern, die nur für stickstoffhungrige Weinberge zutreffen; wo dies nicht der Fall ist, ist Stickstoffdüngung entweder wirkungslos oder sogar bei übermäfsigen Gaben schädlich. Beispielsweise wurde in letzterem Fall eine Erhöhung des Säuregehaltes des Mostes um 3,65 ‰ beobachtet. Allerdings glich sich dieser Unterschied durch Gärung und Lagerung wieder aus, so dafs der Säuregehalt der Weine mit geringer und starker Düngung 10,3 bezw. 11,0 ‰ betrug. Im allgemeinen enthalten Moste bei reichlicher Stickstoffdüngung auch mehr Stickstoffsubstanz, womit aber nicht immer eine stärkere Säureabnahme verbunden ist.

Über elektrisch behandelten Marsalawein, von **J. Boes.**[1]) — In der Gegend von Marsala wird namentlich von englischen Firmen die elektrische Behandlung der Weine ausgeführt, um dieselben rascher zu altern und trinkbar zu machen. Der Verfasser teilt die Analyse eines natürlich und eines künstlich gealterten Weines mit, woraus zu entnehmen ist, dafs durch die elektrische Behandlung die Zusammensetzung der Weine eine Veränderung nicht erleidet, vorausgesetzt, dafs wirklich Weine derselben Herkunft vorliegen.

	Alkohol Gew.-%	Extrakt %	Dextrose	Weinsäure	Asche	P_2O_5
Natürlich gealterter Wein	15,94	5,30	4,02	0,52	0,37	0,032
Elektrisch behandelter Wein	15,72	5,24	3,85	0,49	0,36	0,034

Unter Dextrose dürfte reduzierender Zucker, berechnet als Dextrose, unter Weinsäure freie Gesamtsäure, berechnet als Weinsäure zu verstehen sein.

Ein stickstoffhaltiger Bestandteil des Weinextraktes, von **R. Reisch.**[2]) — Dem Verfasser gelang es, aus Rotweinextrakt einen in breiten Nadeln krystallisierenden Körper, das salzsaure Salz einer stickstoffhaltigen Base und daraus durch Behandeln mit Silberoxyd diese selbst darzustellen. Die gut krystallisierende Base ebenso wie das salzsaure Salz sind in Wasser und Alkohol leicht löslich, mit Pikrinsäure entsteht ein in gelben Prismen krystallisierendes Doppelsalz.

Über den Farbstoff der roten Trauben, von **L. Sostegni.**[3]) — Beim Schmelzen des Weinfarbstoffs mit Kaliumhydroxyd oder beim Erhitzen mit 30 prozent. Lauge entsteht neben Brenzkatechin und einem als Oxyhydrochinon angesprochenen Körper als Hauptprodukt Protokatechusäure. Ein von dem Verfasser hergestelltes Acetylderivat, erhalten durch eine ein Jahr

---

[1]) Apoth.-Zeit. 1902, 17, 274; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1173. — [2]) Ber. k. k. Versuchsst. f. Obst- u. Weinbau, Klosterneuburg 1901, 5. — [3]) Gaz. chim. ital. 1902, 32, II. 17; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 905.

andauernde Einwirkung von 80prozent. Essigsäure auf die Farbstofflösung beschreibt der Verfasser als eine krystallinische, rubinrote, in Wasser nicht, in Alkohol nur schwierig, in Alkalien mit roter Farbe lösliche Substanz, der Formel $C_{19} H_9 O_8 (CH_3 . CO)_5$ entsprechend. Durch Einwirkung von 10prozent. Natronlauge und Benzoylchlorid auf die Kaliverbindung des Farbstoffs wird eine amorphe hygroskopische Substanz von der Formel $C_{19} H_9 O_8 (C_6 H_5 CO)_5$ erhalten, ein Oxym konnte in reinem Zustande nicht dargestellt werden. Auf Grund seiner Versuche glaubt der Verfasser den Rotweinfarbstoff als ein Derivat der Protokatechusäure ansehen zu sollen, dessen Konstitution etwa durch die Formel: $(OH)_2 C_6 H_3 . CO . O . OH . C_6 H_3 O . C_6 H_3 (OH)_2$, welche allerdings chromogene Gruppen nicht enthält, ausgedrückt werden könnte.

Das Gipsen der Weine, von **L. Magnier de la Source.**[1]) — Der Gips wirkt nicht nur auf den Weinstein, sondern auch auf die Kalisalze anderer im Wein vorhandener Säuren. Bei der Umsetzung zwischen Gips und Weinstein wird Weinsäure frei, wodurch die Säure vermehrt wird. Aufserdem zerlegt das gebildete Kaliumbisulfat die anderen Salze des Weines unter Bildung freier Säuren. Die günstige Wirkung des Gipsens auf die Farbe des Weins beruht auf dem Freiwerden der Säuren des Weines, Weinsäure ausgenommen; ob die Gesamtsäure hierbei vermehrt wird, ist von geringer Bedeutung. Es gebe aber auch Fälle, wo durch das Gipsen der Säuregehalt nicht erhöht werde, wie auch in Weinen beträchtliche Mengen von Weinsäure und Kali nebeneinander enthalten sein können, ohne dafs nur eine Spur von Weinstein abgeschieden werde.

Über das Gipsen der Weine, von **E. Alberti.**[2]) — Der Verfasser bestreitet die Richtigkeit der Angaben von Sibille, nach welchen beim Gipsen der Moste freie Schwefelsäure nicht auftreten soll.

Schwefelsäurehaltiger Wein, von **M. Mansfeld.**[3]) — In mehreren Weinproben wurde 0,033—0,317 g freie Schwefelsäure gefunden.

Über das gelegentliche Vorkommen von Arsen in gewissen Weinen, von **Imbert** und **Gily.**[4]) — Um die Erdflöhe zu vertilgen, werden in manchen Gegenden im Frühjahr, sobald die Knospen aufbrechen, die Reben mit einer Lösung von 150 g Arsenik in 100 l Wasser übergossen. Wie die Verfasser durch ihre Versuche nachgewiesen haben, gelangt hierdurch nur in höchst seltenen Fällen Arsen in den Wein. Nur zweimal war es ihnen gelungen, mittels der empfindlichen Marsh'schen Probe Spuren von Arsen aufzufinden; normale Weine wurden jederzeit frei von Arsen befunden.

Zur Frage des Vorkommens von Salicylsäure in Naturweinen, von **K. Windisch.**[5]) — Da die Frage betreffend das Vorkommen von Salicylsäure in Naturweinen durch die in den letzten Jahren an portugiesischen Weinen gemachten Beobachtungen (dies. Jahresber. 1901) wieder ein gewisses Interesse gewonnen hat, das deutsche Weingesetz den Zusatz von Salicylsäure zu Wein gleichfalls verbietet, so untersuchte der Ver-

---

[1]) Ann. chim. anal. 1901, **6**, 444; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 480. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1902, **35**, 581; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1270. — [3]) 14. Jahresber. Untersuchungsanst. österr. Apothekervereins 1901/02; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1182. — [4]) Bull. Pharm. du Sud-Est 1901; Rep. Pharm. 1901 [3] **13**, 495; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1175. — [5]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 653.



fasser eine grofse Anzahl abgeprefster Trester, um festzustellen, ob auch deutsche Naturweine kleine Mengen von Salicylsäure enthalten. Zunächst wurden 5—10 kg Trester, je mit 1 prozent. Schwefelsäure und 2 prozent. Natronlauge mehrere Tage lang extrahiert, die Lösungen nach dem Ansäuern mit Äther ausgeschüttelt, der Verdampfungsrückstand in Wasser gelöst, mit Schwefelsäure angesäuert und mit Benzol dreimal ausgeschüttelt u. s. w. Obgleich die verschiedensten Traubensorten in den Kreis der Untersuchung gezogen worden waren, gelang es in keinem Fall, mit Eisenchlorid Salicylsäure nachzuweisen. Da es nicht ausgeschlossen ist, dafs das Vorkommen der Salicylsäure nach Jahrgängen schwankt, so wird es sich empfehlen, diese Untersuchungen alljährlich vorzunehmen. Zum Schlusse gibt der Verfasser eine Zusammenstellung der Literatur über das Vorkommen von Salicylsäure in Wein, Obst und Fruchtsäften.

Über die Abstiche der Weine, von **Jul. Wortmann.**[1]) — Da die Hefe nach der Hauptgärung noch eine Reihe wohltätiger Wirkungen ausübt (Nachgärung, Glykogengärung, Luftabsorption, Absorption von Farbstoffen u. s. w.), so liegt es im Interesse der rationellen Weinbehandlung, die Hefe nicht zu früh zu entfernen; ebenso wichtig ist es aber, den Abstich nicht zu spät vorzunehmen, da die hungernde Hefe leicht abstirbt und durch Zerfall der Zellen schwer zu beseitigende Trübungen veranlafst, anderseits in Fäulnis übergehend einen guten Nährboden für Bakterien bildet, deren Lebenstätigkeit zu nicht erwünschter Säureverminderung und dadurch zu einer Reihe von Weinkrankheiten führen kann. Der richtige Augenblick für die Entfernung der Hefe tritt ein, wenn die Hefe ihre Reservestoffe verbraucht hat, zu welchen das Glykogen gehört, dessen Gegenwart in der Zelle mikrochemisch leicht nachweisbar ist. Es bietet daher die mikroskopische Untersuchung und Kontrolle der Trubhefe einen sicheren Anhaltspunkt dafür, um in jedem einzelnen Falle die richtige Zeit des Abstiches zu bestimmen. Man darf jedoch nicht so lange warten, bis alle Zellen ihr Glykogen verloren haben, da einzelne kräftige Hefen diesen Reservestoff noch enthalten können, während die schwächeren schon abgestorben sind und bereits durch ihre Zerfallprodukte ungünstig zu wirken vermögen, sondern, wie praktische Versuche gezeigt haben, ist der geeignete Zeitpunkt eingetreten, wenn etwa $^2/_3$ der Zellen glykogenfrei geworden sind.

Analyse eines hygienischen Weines („Traubenwein"), von **Ferd. Jean.**[2]) — Spez. Gew. 1,059, Extrakt 15,33, Gesamtsäure (berechnet als SO_4H_2) 0,76, flüchtige Säuren (Essigsäure) 0,06, nicht flüchtige Säure 0,71, Weinstein 0,31, Weinsäure 0,26, Kaliumsulfat 0,030, Natriumchlorid 0,020, Gummi und Pektin 0,14, reduzierender Zucker 12,75, Asche 0,20 Gramm in 100 ccm.

Wann ist ein Getränk als alkoholfrei zu bezeichnen? von **Conne.**[3]) — Über dieses Thema referierte der Verfasser auf der Versammlung des Vereines Schweizerischer analystischer Chemiker in Lausanne. Es wurde beschlossen, dafs ein Getränk im praktischen Sinne als alkoholfrei an-

[1]) Ber. Verh. XX. Deutschen Weinbaukongress, Kreuznach 1901. Mainz, Phil. v. Zabern, 1902.
[2]) Ann. chim. anal. 1901, 6, 209; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1182. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr. u. Genussm. 1902, 5, 1215.



zusehen ist, wenn das spezifische Gewicht des Destillates nicht unter 0,9992 liegt. Die Untersuchung geschieht wie die Alkoholbestimmung. Steht genug Material zur Verfügung, so wird die Bestimmung wie folgt ausgeführt. Von 150 ccm Getränk werden genau 50 ccm abdestilliert und das Gewicht dieser Fraktion bestimmt, welches nicht weniger als 0,9963 betragen soll.

Frutil, ein alkoholfreies Getränk,[1]) ist nach der unten angegebenen Quelle das Extraktionsprodukt einer Apfelkonserve, von rötlich gelber Farbe, klar, mit Kohlensäure imprägniert und obgleich völlig frei von Konservierungsmitteln, doch dauernd haltbar. Spez. Gew. 1,0334—1,0347, Extrakt 8,47—8,80 g, Invertzucker 5,62—6,05, Rohrzucker 0,67—0,83, freie Säure als Äpfelsäure berechnet 0,34—0,71, Stickstoff 0,041—0,124 g, Asche 0,21—0,29 g in 100 ccm, Alkohol fehlt. Dieses Produkt wird hergestellt von der Obstkelterei Gebr. Donath, Laubegast-Dresden.

Über den Borsäuregehalt des Weines, von **F. Schaffer.**[2]) — Anläfslich der Beanstandung zweier Rotweine wegen Borsäuregehaltes war der Verfasser gezwungen, Untersuchungen über den Borsäuregehalt normaler Weine anzustellen, da Angaben hierüber in der Literatur wenig oder gar nicht vorliegen. Zur Bestimmung der Borsäure benutzte er das von A. Hebebrand[3]) vorgeschlagene kolorimetrische Verfahren mittels Kurkumin. 50 ccm Wein wurden mit Soda schwach alkalisch gemacht, eingedampft und eingeäschert; es stellte sich hierbei heraus, dafs der Sodazusatz nicht notwendig ist, da die Weinasche genügend alkalisch ist, so dafs Borsäureverluste nicht eintreten. An Stelle der Vergleichslösungen, welche nicht farbenbeständig sind, daher für jede Bestimmung neu hergestellt werden müssen, empfiehlt der Verfasser eine genau dargestellte Lösung von Methylorange, welcher man durch Zusatz von Salzsäure die gewünschte bräunlichrote bis rosarote Nüance erteilen kann. Vergleichende Versuche mit Weinen von bekanntem Borsäuregehalt haben die Brauchbarkeit dieses Verfahrens ergeben. Nach demselben wurde für Weine verschiedener Herkunft der Borsäuregehalt ($B[OH]_3$) pro Liter gefunden:

Rotwein spanisch	0,040 g,	Rotwein, italien. (Verschnitt) .	0,036 g,
„ „	0,028 g,	„ „ gegipst . .	0,036 g,
„ „	0,036 g,	„ Roussillon trocken .	0,050 g,
„ „	0,032 g,	„ Ostschweiz	0,012 g,
„ Katalonien	0,026 g,	„ Twanner 1895 . .	0,034 g,
„ franz.	0,016 g,	„ „ 1898 . .	0,036 g,
„ „	0,030 g,	„ Nestelbacher . . .	0,024 g,
„ „	0,032 g,	Weifswein, spanisch, leicht .	0,008 g,
„ „ St. George .	0,036 g,	„ Waadtländer . .	0,016 g,
„ „ „ .	0,016 g,	„ „ 1901	0,018 g,
„ „ „ .	0,036 g,	„ „ „	0,024 g,
„ „ „ .	0,032 g,	„ Verschnitt . . .	0,018 g,
„ Algier	0,044 g,	„ Katalonier . . .	0,028 g.
„ italien.	0,038 g,		

Ripper hat bekanntlich niedrigere Werte für den Borsäuregehalt ermittelt, ein Borsäuregehalt von 0,036—0,040 g pro Liter wird daher als normal anzusehen sein.

---

[1]) Pharm. Centrh. 1902, 43, 63. — [2]) Sep.-Abdr. Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharm. 1902, Nr. 41. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 55.

2. Obstwein.

Über die Einwirkung gasförmiger Blausäure auf frische Früchte, von H. Schmidt.[1]) — In Australien hat man versucht, frische Früchte durch Behandeln mit einer Blausäure-Atmosphäre zu konservieren. Zweck der Arbeit war es, zu prüfen, ob hierdurch in der Tat der beabsichtigte Zweck erreicht wird und ob die Früchte nichts von dem giftigen Gase aufnehmen, bezw. was mit der etwa aufgenommenen Blausäure für Veränderungen vor sich gehen. Was die Aufnahme anbelangt, so hängt das Mafs derselben von der Zeit der Einwirkung und der Fruchtart ab (weiche Früchte mehr als hartschalige). Ein Teil der Blausäure wird chemisch gebunden, wahrscheinlich an Zucker und ist nur wieder unvollständig abspaltbar. Mit Ausnahme der Pflaumen werden die Früchte aber ungünstig beeinflufst, sie werden weich, fallen zusammen und verändern die Farbe. Da die Früchte nur in einer konzentrierteren Blausäureatmosphäre konserviert werden (eine nur 0,3 % enthaltende ist wirkungslos), so ist dieses Verfahren gesundheitlich recht bedenklich und nebenbei aber für die Praxis auch nicht zu empfehlen.

Über die Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung verschiedener Heidelbeerweine nach $3^1/_2$jähriger Lagerung im Keller, von R. Otto.[2]) — Die Versuche waren im Sommer 1897 angestellt worden, um den Einflufs verschiedener Stickstoffverbindungen auf den Gärverlauf der mit Reinhefe angestellten Heidelbeersäfte kennen zu lernen. Die Gärprodukte wurden nach der Hauptgärung am 30. Aug. 1897, und nach $3^1/_2$jährigem Lagern im Keller, im März 1901 untersucht.

100 ccm enthalten g

	Zusatz zu 1 l Most	Spez. Gewicht		Alkohol		Säure (Äpfelsäure)		Zucker	
		97	01	97	01	97	01	97	01
I	ohne	1,0100	1,0030	5,14	6,66	0,656	0,361	2,573	1,760
II	Chlorammonium 0,2 g	0,9850	0,9940	6,99	7,46	0,6566	0,435	0,134	0,087
III	Chlorammonium 0,3 g	0,9930	0,9940	7,33	7,66	0,6365	0,375	0,135	0,075
IV	Chlorammonium 0,4 g	0,9930	0,9940	7,66	7,66	0,6365	0,402	0,146	0,085
V	Ammontartrat 0,6 g	0,9927	0,9940	7,80	6,93	0,6432	0,402	0,147	0,082
VI	Asparagin 0,6 g	0,9926	0,9950	7,80	7,12	0,6097	0,368	0,146	0,083
VII	Ammoniak 0,17	0,9932	0,9950	7,39	6,53	0,5829	0,353	0,149	0,069

Wie diese Zahlen beweisen, war die Probe, in welcher die zur Ernährung der Hefe notwendigen Stickstoffverbindungen fehlten, selbst nach $3^1/_2$jähriger Lagerung noch nicht vergoren.

---

[1]) Arb. Kaiserl. Gesundheitsamt 1902, **18**, 490; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 469. — [2]) Botan. Centrlbl. 1901. **86**, 348; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 199.

Maltoferrochin (Maltosenwein) (von Javurek und Svatek in Prag-Smichov), von **M. Mansfeld.**[1]) — 100 ccm enthalten Gramm: Alkohol 12,11, Extrakt 17,97, Mineralstoffe 0,2588, Phosphorsäure 0,066, Eisenoxyd 0,0033, freie Säure (Milchsäure) 0,76, Zucker (Maltose) 16,87, Proteïn 0,53, Gesamtalkaloide 0,0437, Polarisation vor und nach der Inversion + 12,2.

Beiträge zur Obstweinbereitung, von **E. Hotter.**[2]) — Der Verfasser gibt zunächst eine übersichtliche Darstellung über die Gewinnung des Apfel- und Birnenweines in verschiedenen Ländern, aus welcher ersichtlich ist, dafs fast ausnahmslos die nur schwierig abprefsbaren Apfeltrester nach dem ersten Abpressen ein- bis zweimal mit Wasser angerührt und abgeprefst werden. Manchmal bleiben die Trester mit Wasser bis zur eintretenden Gärung in Berührung. Was die Apfelsorten anbelangt, so stellt der Verfasser auf Grund seiner Untersuchungen für die praktischen Zwecke die verschiedenen zahlreichen Sorten nach folgendem Schema zusammen: a) Sorten mit hohem und niederem Zuckergehalt (über 140 und unter 100 g pro Liter), b) mit hohem und niederem Säuregehalt (8 bis 22 und 0,6—3 g pro Liter und c) mit hohem und niederem Tanningehalt. Dieser Einteilung entsprechen die ihrer harmonischen Zusammensetzung wegen von der Praxis der Mostbereitung längst bevorzugten verschiedenen Reinetten ebenso wie die durch ihre einseitige, konstante und vom Standorte unabhängige Entwicklung des Tannins und der Säure bekannten Sorten, wie z. B. das säure- und tanninreiche Holzobst, die tannin- und zuckerreichen, säurearmen französischen Mostobstsorten, wie auch endlich die vielen, zum grofsen Teil überflüssigen und wenig brauchbaren Zwischen- und Lokalsorten. — Die Birnen sind vermöge ihres geringeren Tannin- und Säuregehaltes, die Mostbirnen ausgenommen, zur Mostbereitung weniger geeignet, wohl aber in Mischung mit entsprechenden Äpfeln. Da der Birnensaft eine grofse Menge Nichtzucker enthält (Mittel aus 30 Proben 4,3 %, während bei Äpfeln im Mittel aus 197 Proben 2,6 % gefunden wurden), dessen Menge auch grofsen Schwankungen unterworfen ist, so kann nicht ohne weiteres aus dem Mostgewicht auf den Zuckergehalt geschlossen werden. Für die Obstweinbereitung ist Wahl einer geeigneten Sorte wichtig, wobei es auf den Gehalt an Zucker, Säure und Gerbstoff ankommt, was in Frankreich längst anerkannt ist. Der französische bittersüfse, säurearme Ciderapfel, der sich, wie Kulturversuche beweisen, auch in Steiermark mit seinen typischen Eigenschaften kultivieren läfst (nur nicht so zuckerreich), entspricht nicht dem dort herrschenden Geschmack, es sind daher einheimische Reinettesorten, die sich sowohl als Tafel- wie als Mostobst verwenden lassen, heranzuziehen und zu kultivieren. Der Verfasser gibt in einer Tabelle eine Übersicht über den Gehalt der französischen Cideräpfel an Zucker u. s. w. und bespricht sodann den technischen Teil der Obstweinbereitung, die Obstpressen. Je wirksamer die Presse, um so kleiner ist der Wasserzusatz, um eine befriedigende Mostausbeute zu erzielen. Die geringen Ausbeuten sind durch die organische Struktur des Apfels veranlafst. Wasserzusatz bezw. Einweichen der

---

[1]) 14. Jahresber. d. Untersuchungsanst. allgem. österr. Apothekerver. 1901/02; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1182. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 333.

Trester befördert die Extraktion und ermöglicht eine rationelle Saftgewinnung selbst bei mürbem, überreifem Obst und kann auch endlich dazu dienen, die unharmonische Zusammensetzung mancher Vollsäfte entsprechend zu verbessern. Die Gröfse des Wasserzusatzes richtet sich daher nach der Beschaffenheit und Qualität des Obstes, in allen Fällen aber, wo die Trester auf andere Weise verwertet werden können und die Herstellung alkoholreicherer Obstweine angestrebt wird, ist die Verwendung purer Obstsäfte vorzuziehen. Der Verfasser empfiehlt daher nach französischem Vorbilde die Herstellung von zwei Sorten, einer haltbaren, 6 und mehr Prozent enthaltenden Primasorte und einer weniger haltbaren Handelssorte mit 4—6 Vol.-Proz. Alkohol. — In einer Tabelle stellt der Verfasser die Untersuchungsergebnisse von 93 Äpfel- und 20 Birnenweinen zusammen. Die meisten Obstweine enthalten noch geringe Zuckermengen, welche die Produkte geschmacklich vorteilhaft beeinflussen, das zuckerfreie Extrakt ist durchschnittlich hoch, der Verfasser glaubt, dafs Obstweine mit weniger als 19 g zuckerfreies Extrakt pro Liter nicht mehr von reinen Obstsäften herrühren, Birnenweine haben noch höhere Extraktreste. Der nach Abzug der freien Säuren und des Zuckers verbleibende Extraktrest (II) schwankt bei Apfelwein zwischen 8,6 und 28,9 pro Liter, bei Birnenweinen zwiscnen 16,3 und 37,5 g pro Liter für Handelswaren; für Weine, aus Säften ohne Wasserzusatz hergestellt, liegen diese Werte bei Apfelwein zwischen 16—26,5 g, bei Birnenwein zwischen 18,3 und 37,7 g pro Liter, doch lassen sich sichere Unterscheidungsmerkmale für reine und gewässerte Produkte daraus nicht ableiten. — Der Aschengehalt schwankt zwischen 1,6 und 4,4 bei Apfelwein, zwischen 2,09 und 4,36 g bei Birnenwein, der Phosphorsäuregehalt zwischen 0,096 und 0,336, bezw. 0,121 und 0,346 g pro Liter. Anhaltspunkte für die Beurteilung der Echtheit sind damit aber nicht gegeben, da gewässerte Weine innerhalb dieser weiten Schwankungen denselben Phosphorsäuregehalt besitzen können als Naturweine. — Der Glycerin- und Stickstoffgehalt der Obstweine ist geringer als der der Traubenweine, der Tanningehalt bewegt sich zwischen 0,2 und 1,4, liegt aber in der Regel zwischen 0,3 und 0,6 g pro Liter, da vielfach ein Gemisch verschieden gerbstoffreicher Obstsorten gemostet und dadurch ein Ausgleich erzielt wird. Birnenweine enthalten meist mehr Gerbstoff (0,43—2,3). Um klare Produkte zu erzielen, werden tanninarme Obstsorten mit tanninreicheren gemischt, oder den gerbstoffarmen Mosten der aus herben Sorten gewonnene Scheidemost zugesetzt. Der Verfasser glaubt jedoch, neben dem Tannin auch dem Alkohol einen entscheidenden Anteil an diesem Vorgang zuschreiben zu sollen, da bei tanninarmen Mosten mit genügendem Alkoholgehalt eine gute Klärung erhalten werden kann. Der Gehalt an flüchtiger Säure ist durchgängig höher als in Traubenweinen. Der Verfasser fand in 93 Äpfelweinen 0,4 bis 2,9, in 20 Birnenweinen 0,4—3,1 g flüchtige Säure pro Liter, die Birnenweine neigen daher mehr zum Stich als die Äpfelweine, doch ist zu bemerken, dafs 1—2 $^0/_{00}$ flüchtige Säure noch keine ungünstige Wirkung auf den Geschmack auszuüben vermag, daher ist auch bei der Beurteilung dieser Produkte auf den Gehalt an flüchtiger Säure ein allzugrofses Gewicht nicht zu legen und die Geschmacksprobe als ebenso mafs-

gebend anzuerkennen. Der Gehalt der untersuchten Proben an Schwefelsäure und schwefliger Säure bietet nichts Bemerkenswertes. Wie die mitgeteilten Resultate erkennen lassen, kann auf Grund der chemischen Zusammensetzung ein scharfer Unterschied zwischen Obstwein aus reinen Säften und aus mit Wasserzusatz hergestellten nicht gemacht werden. Die Aufstellung von Grenzwerten ist wertlos und überflüssig; die Feststellung des etwa gemachten Wasserzusatzes aus Mittelwerten ist nur unter der Voraussetzung möglich, dafs die Zusammensetzung des verwendeten Obstes bekannt ist. — Zum Schlusse gibt der Verfasser Tabellen über die Zusammensetzung der aus verschiedenen Äpfel- und Birnensorten bereiteten Moste und Weine.

Über die Herstellung der Obstweine, von **Henri Alliot.**[1]) — Der Verfasser empfiehlt die Verwendung von Rohrzuckerhefen zur Gärung von Obstweinen.

Zur Kenntnis der Chemie des Apfelweines (Ciders), von **Alfred H. Allen.**[2]) — Der Verfasser teilt zunächst die Analysen einiger, darunter der in den Hauptproduktionsgegenden für die Ciderbereitung besonders kultivierten Äpfelsorten mit.

	Wasser	freie Säure (Äpfelsäure)	Dextrose	Rohrzucker	Asche
	%	%	%	%	%
Tafeläpfel, Blenheimer Orange	81,62	0,88	9,28	6,28	0,44
Küchenäpfel, Derby	84,74	0,56	8,75	2,29	0,33
Cideräpfel, Sweet Alfred . .	80,29	0,097	9,43	2,95	0,54
„ Tom Put	81,14	0,36	7,21	2,84	0,44

Der Verfasser glaubt, dafs das Vorkommen des Rohrzuckers vielfach übersehen werde (siehe Kulisch, d. Jahresber. 1890, 788), welcher bei der Überreife teilweise in Invertzucker, teilweise in andere Verbindungen übergeführt wird. Cideräpfeltrester enthielten 63—75 % Wasser, 2,24—4,69 % Dextrose, 1,88—2,26 % Rohrzucker, 1,01—1,71 % Asche. Borsäure war in allen Apfelmosten nachzuweisen, im Apfelwein wurden 11—17 mg im Liter gefunden. Ebenso konnte Borsäure nachgewiesen werden in Birnen, Quitten, Granatäpfeln und Weintrauben, sie wird aber auch wie Salicylsäure u. a. als Konservierungsmittel zugesetzt, ebenso wie zur Verbesserung manchmal Weinsäure und Zitronensäure. Um festzustellen, ob ein Apfelwein gewässert ist, berechnet der Verfasser den ursprünglichen Extraktgehalt nach der Formel: (Alkohol-Gew.-Proz. $\times$ 2,07) + (flüchtige Säure $\times$ 0,15) + noch vorhandenes Extrakt; derselbe soll mindestens 12 %, der Aschengehalt mindestens 0,25 % betragen.

---

[1]) Acad. de scienc. 1902, 9. Juli; ref. Chem. Zeit. 1902, **26**, 585. — [2]) Analyst 1902, **17**, 183; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 310; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genufsm. 1902, **5**, 1176.

Nr.		Spez. Gew.	Alkohol Gew.-Proz.	Extrakt	fixe Säure (Äpfelsäure)	flüchtige Säure (Essigsäure)	Asche	Invertzucker	Ursprüngliche Trockensubstanz
				g in 100 ccm					
1.	Apfelmoste aus dem Südwesten Englands	1,0550	0,10	14,63	0,28	—	0,35	13,51	14,84
2.		1,0530	—	12,74	0,42	—	0,30	10,48	12,74
3.		1,0470	1,04	11,91	0,45	—	0,22	9,13	14,05
4.	Apfelweine aus Norfolk (in Flaschen)	1,005	5,30	2,07	0,35	0,07	0,30	0,77	13,09
5.		1,002	7,21	2,54	0,42	0,21	0,26	1,16	17,71
6.		1,012	7,29	5,47	0,42	0,11	0,33	4,55	20,65
7.		1,012	7,14	4,55	0,41	0,10	0,27	3,12	19,41
8.		1,002	7,69	2,33	0,31	0,10	0,26	0,88	18,32
9.	Apfelweine aus Devonshire (in Flaschen)	1,012	4,77	4,09	0,15	0,19	0,23	2,94	14,20
10.		1,013	5,09	4,27	0,33	0,24	0,34	2,27	15,12
11.		1,006	4,95	2,12	0,12	0,20	0,25	0,94	12,62
12.		1,032	2,57	8,23	0,31	0,37	0,34	7,24	14,08
13.		1,011	4,09	3,88	0,21	0,31	0,30	2,17	12,77
14.		1,023	4,18	7,13	0,35	0,24	0,31	5,62	16,10
15.		1,026	3,43	7,73	0,34	0,20	0,41	5,68	15,10
16.		1,019	4,62	6,25	0,22	0,28	0,36	4,90	16,19
17.	Englische Apfelweine vom Fafs	—	5,86	7,63	0,41	0,21	0,22	—	20,01
18.		1,012	3,96	3,04	0,43	0,18	0,22	—	11,47
19.		1,027	3,86	8,14	0,26	0,16	0,34	4,17	16,39
20.		1,016	4,06	5,18	0,31	0,18	0,24	2,94	13,81
21.		1,006	4,37	2,59	0,25	0,20	0,35	0,93	11,89
22.		1,028	2,49	7,52	0,20	0,23	0,24	6,17	12,99
	Birnenweine aus								
23.	Worcestershire	1,020	4,61	6,51	0,25	0,41	0,40	2,71	16,61
24.	Devonshire	1,021	4,81	6,49	0,20	0,35	0,28	3,60	16,92
25.	Gloucestershire	1,010	3,64	4,50	0,24	0,22	0,30	0,36	12,33

3. Hefe und Gärung.

Anwendung der von der landwirtschaftlichen Versuchsstation gezüchteten und ausgewählten Reinhefen aus elsafs-lothringischen Weinbergslagen, von **P. Kulisch.**[1]) — Die Versuchsstation Colmar hat gegen 30 Heferassen aus elsafs-lothringischen Weinbergslagen rein gezüchtet und sorgfältige vergleichende Versuche mit den besten der gezüchteten Hefen angestellt, indem jedesmal in einer Reihe ein Fafs ohne Reinhefe und eine Reihe Fässer mit den einzelnen Reinhefen vergoren und die entstandenen Weine in ihrer chemischen und geschmacklichen Entwicklung genau verfolgt wurden. Die hierbei gemachten Erfahrungen bestätigen die auch anderseits gemachten Beobachtungen in Bezug auf rasches Einsetzen der Gärung, was besonders in kalten Herbsten wichtig ist, auf raschere und vollständigere Vergärung und raschere und bessere Klärung und reineres, durch keine störenden Unsauberkeiten beeinträchtigtes Weinbouquet. Voraussetzung ist, dafs die Reinhefe dem Moste oder den

[1]) Sep.-Abdr. Landw. Zeitschr. Els.-Lothr. 1902, Nr. 40.

Trauben zugesetzt wird, bevor diese in Gärung sind (bei warmem Wetter soll der Zusatz schon zu den Reben in den Bütten erfolgen) und dafs gute gärkräftige Hefe angewendet wird, weshalb bei dem Bezug derselben Vorsicht geboten ist. Der Verfasser gibt Vorschriften über die Anwendung im grofsen u. s. w.

Versuche mit reingezüchteten Weinhefen aus Weinbergslagen Elsafs-Lothringens, von **P. Kulisch.**[1]) — Der Verfasser empfiehlt für die Praxis folgende 4 Hefesorten: a) Hefe aus Reichenweierer Riesling. Ausgezeichnet durch frisches Bouquet und pikante Eigenart, geeignet für die meisten Elsässer Weifsweine, auch Äpfel- und Birnenweine, weniger geeignet für süfse Beerenobstweine. b) Hefe aus Rufacher Weifswein (Schlofs Isenburg), geeignet für solche Weine, bei welchen auf vollen kräftigen Geschmack Gewicht gelegt wird (Edelweine, schwerere Zwicker). c) Hefe aus St. Pilter Rotwein. Unterscheidet sich von den eben angeführten Hefen dadurch, dafs sie sehr wenig entfärbt, daher für Weine zu empfehlen, für welche starke Farbe gewünscht wird. Sie gibt den Weinen Clevenerart und volles Bouquet und eignet sich für schwere kräftige Weine und süfse Beerenobstweine. d) Hefe aus Burgundertrauben von Sey. Sehr pikant, eigenartig, klärt jedoch weniger rasch als die 3 vorgenannten Hefen, liefert dafür durch langsame Nachgärung prickelnde Weine. Zu empfehlen für Lothringer Rotweine und vins gris. Der Verfasser bespricht sodann die bekannten Vorteile der Anwendung von Reinhefen, bemerkt aber, dafs eine besondere Bouquetbildung nicht zu erwarten sei, indem dieses sowie der würzige Geschmack in erster Linie von der Lage und dem Reifegrad der Traubensorten abhänge.

Untersuchung über Kahmpilze, von **W. Seifert.**[2]) — Anknüpfend an frühere Versuche (Jahresber. 1900, 592) hat der Verfasser nun festgestellt, dafs durch Einwirkung der Kahmpilze auf Dextroselösungen ein Gemenge verschiedener flüchtiger und fixer Säuren gebildet wird. Most und dextrosehaltige Nährlösungen enthielten nach achtmonatlicher Einwirkung des Kahmpilzes 0,5 ‰ Buttersäure, 0,3 ‰ Essigsäure, Spuren von Ameisensäure und höheren Fettsäuren; die gleichzeitig gebildete fixe Säure ist Glykonsäure.

Zur Morphologie und Physiologie der Kahmhefen und der kahmhautbildenden Saccharomyceten, von **R. Meißner.**[3]) Arbeiten aus der pflanzenphysiologischen Versuchsstation Geisenheim. Mit 5 Tafeln. — Der Verfasser hat 35 aus Bier, Wein, Most, Essig und Erde isolierte Kahmhefen näher untersucht. 12 Formen bilden endogene Sporen, gehören daher zum Genus Saccharomyces, darunter 3 zur Anomalus-Gruppe; Deckenbildung auf Most, Farbe, Faltung und Runzelung der Decken und Verhalten unter Most bilden Unterschiede der einzelnen Rassen. Gestalt, Gröfse und Form bilden keine Unterscheidungsmerkmale, wohl aber das Wachstum in Riesenkulturen auf Mostgelatine. Von besonderem Interesse ist das physiologische Verhalten der Kahmhefen. In geringen Mostmengen bewirken sämtliche Rassen Säureverminderung, in grofsen Mostmengen kultiviert, verhalten sie sich verschieden, einzelne Rassen ver-

[1]) Ber. über die Tätigkeit d. landw. Versuchsst. Colmar für 1900, 51. — [2]) Ber. k. k. chem. physiolog. Versuchsst. f. Wein- u. Obstbau Klosterneuburg 1901, 32. — [3]) Landw. Jahrb. 1901, 30, 495; nach Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 56.



mindern, andere vermehren den Säuregehalt. In Bezug auf das Verhalten zu Zucker können zwei Gruppen unterschieden werden; die den Zucker stark angreifende Gruppe deckt sich unter Umständen mit den Säurevermehrern, die zweite, nur wenig Zucker verbrauchende, mit den Säureverzehrern. Indessen ist aber nicht zu übersehen, dafs der tatsächliche Säuregehalt einer Mostkultur gewissermafsen nur als Resultante der beiden, jedem Kahmpilz eigenen antagonistischen Eigenschaften (Säurevermehrung und Säureverzehrung) zu betrachten ist, je nachdem die eine oder die andere Wirkung sich mehr oder weniger geltend gemacht hat. Luftzutritt befördert die Säurezerstörung, Luftabschlufs vermindert sie, Zuckerverbrauch begünstigt die Säurebildung, ist aber der Zucker verbraucht, so tritt Säureabnahme ein. Eine intensive Alkoholgärung vermochten nur 3 Arten der Anomalus-Gruppe hervorzurufen.

Die Bestandteile des Mostes und des Weines in ihrer Bedeutung für die Kahmhefen, von **R. Meißner.**[1])

Die Mannitgärung des Weines, von **Phil. Schidrowitz.**[2]) — Die bekannte, in südlichen Weinen nicht selten vorkommende Mannitgärung tritt während der Hauptgärung sehr warm vergärender (Optimum 35°), säurearmer Moste ein, sie unterbricht die Hefegärung und bildet hauptsächlich aus der Fruktose des unvergorenen Zuckers neben Mannit auch Glycerin, nichtflüchtige und flüchtige Säuren, vorwiegend Milchsäure und Essigsäure, doch können auch starke Mannitgärungen ohne Bildung wesentlicher Mengen von Essigsäure verlaufen (siehe Analyse 1. 2. 6. 7). Als Vorbeugungsmittel gegen diese Krankheit empfiehlt der Verfasser Kühlung des Mostes, Verschnitt mit saurem Wein, bezw. Zusatz von Weinsäure (1—3 g pro Liter); Weine, die durch Mannitgärung gelitten haben, sind zunächst zu pasteurisieren und dann mit Reinhefe umzugären. Zum Nachweis und zur Bestimmung des Mannits empfiehlt der Verfasser das Verfahren von Gayon und Dubourg (dies. Jahresber. 1894, 566, und 1902, Unters.-Methoden). Der bei langsamem Verdunsten einiger Tropfen Wein verbleibende Rückstand läfst unter dem Mikroskop bei Gegenwart von mindestens 0,1 % Mannit charakteristische, feine seidenglänzende Nadeln erkennen.

100 ccm enthalten g

	Jahrgang	Spez. Gew.	Alkohol	Gesamtsäure als SO_4H_2 berechnet	Flüchtige Säure als Essigsäure	Extrakt	Asche	Weinstein	Zucker	Glycerin	Mannit
1	1895	1,0014	8,43	0,570	0,033	4,089	0,355	—	0,323	0,630	0,622
2	„	1,0027	8,50	0,647	0,043	4,359	0,333	—	0,258	0,659	1,026
3	1899	0,9993	8,73	0,407	0,170	3,460	0,260	0,214	0,672	0,780	0,115
4	„	0,9964	9,20	0,375	0,126	2,988	0,236	0,201	0,413	0,815	0,189
5	„	0,9972	9,13	0,388	0,143	3,118	0,225	0,234	0,579	0,681	0,154
6	1895	0,9971	8,79	0,406	0,023	2,595	0,274	—	0,134	—	0,259
7	„	0,9945	8,57	0,350	0,014	2,206	0,237	—	0,111	—	0,352
8	„	0,9959	10,31	0,389	—	3,079	0,303	—	0,109	—	0,157
9	1865	0,9957	9,07	0,417	—	2,682	0,218	0,238	0,111	0,799	0,066
10	1875	0,9955	8,93	0,419	—	2,533	0,258	—	0	0,516	0,050

[1]) Ber. Verh. XX. D. Weinbau-Kongress, Kreuznach 1901. Mainz, Phil. v. Zabern, 1902, 88. Siehe dies. Jahresber. 1901, 485. — [2]) Analyst 1902, **27**, 42; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1173.

Neue Untersuchungen über das Mannitferment, von **N. Gayon** und **E. Dubourg.**[1]) — Die Verfasser haben mit der von ihnen bereits 1894 beschriebenen Bakterienart weitere Versuche über Mannitbildung aus Fruktose angestellt. Die Optimaltemperatur liegt bei 35°, Temperaturen über 50 bezw. 60° töten den Pilz nach 2 bezw. $1^3/_4$ Minuten. In mit Zucker versetzten Fleischextraktlösungen wirkten hemmend: 0,1 ‰ arsenige Säure, Salicylsäure, Sublimat, bas. Wismutnitrat etc., 0,2 ‰ Kupfersulfat, Ammoniumfluorid, 1 ‰ Kalium- und Natriumfluorid, Thymol, salicylsaures Natron und Naphtol, wirkungslos dagegen waren 1 ‰ Borsäure, Abastrol, Asaprol, Phenol, Salol und Tannin. Im Weine wirken diese Antiseptika teilweise anders, Ammoniumfluorid beispielsweise erst mit 1 ‰, Kaliumfluorid, Natriumsalicylat und Thymol bereits mit 0,2 ‰. Die Säuren wirken im allgemeinen hemmend, als Schwefelsäure berechnet, Essig- und Äpfelsäure mit 12 ‰, Zitronensäure mit 9, Milchsäure mit 8, Propion-, Wein- und Schwefelsäure mit 7, Salpetersäure mit 5, Salz- und Phosphorsäure mit 3,5 ‰. Das Bakterium vergärt Fruktose, Sorbose, Glykose, Invertzucker, Galaktose, Mannose, Saccharose, Maltose, Laktose, Raffinose und Xylose, nicht aber Arabinose, Trehalose, Dextrin, Glycerin, Mannit, Erythrit, Dulcit und Sorbit. Von den vergärbaren Zuckern liefert nur Fruktose Mannit, die Vergärung der Zucker durch Hefe wird durch das Mannitbakterium stark gehemmt. Bei der Gärung der Fruktose wurden gebildet in Prozenten des vergorenen Zuckers 58—73 Mannit, 14—16 Essigsäure, 10—15 Milchsäure, 7—12 Kohlensäure, 0,6 Bernsteinsäure, 0,9 Glycerin bei Gegenwart von kohlensaurem Kalk, bei Abwesenheit desselben 1,5; 2,35 % des vergorenen Zuckers wurden als Bakterienbaustoffe verwendet, doch schwanken die Mengen der Gärungsprodukte nach der Nährlösung und auch der Konzentration derselben, insofern als in verdünnten Lösungen mehr Essigsäure und Milchsäure gebildet wird als in konzentrierteren. In Invertzuckerlösung wird zunächst die Fruktose vergoren. Aus Glykose wurden 5,2—12,6 % Essigsäure, 25—44 % Milchsäure, 19—29 % Äthylalkohol, 17—22 % Kohlensäure und 0,6 % Bernsteinsäure gebildet. Galaktose, Sorbose und Mannose, ebenso wie Saccharose, Maltose, Laktose, Raffinose verhalten sich wie Glykose. Xylose wird leicht vergoren unter Bildung von Essig- und Milchsäure, wenig Alkohol und Kohlensäure; die Milchsäure bestand bei allen Zuckern aus inaktiver Milchsäure mit Spuren von l-Milchsäure.

---

4. Weinkrankheiten.

Über essigstichige Weine und ihre Behandlung, von **K. Windisch.**[2]) — Der Verfasser bespricht in diesem für weitere Kreise berechneten Vortrag die Ursachen dieser Krankheit, die Mittel zu ihrer Verhütung und die vorgeschlagenen Maſsnahmen zu ihrer Heilung. Was die vielfach empfohlene Umgärung anbelangt, so bemerkt der Verfasser ganz richtig, daſs durch dieselbe in der Tat der Geschmack und Geruch solcher Weine verbessert wird; diese Verbesserung beruht aber nur darauf, daſs hierbei schlecht schmeckende und riechende Nebenerzeugnisse der

[1]) Ann. Inst. Pasteur 1901, **15**, 524; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 515. — [2]) Ber. Verh. XX. D. Weinbau-Kongress, Kreuznach 1901. Mainz, Phil. v. Zabern, 1902, 106.

Essiggärung entfernt werden und der Wein kohlensäurereich wird, so dafs der Essigstich weniger stark hervortritt — die Essigsäure jedoch erleidet in den wenigsten Fällen eine erhebliche Verminderung.

Physiologische Untersuchungen über die Entstehung des Böckserns der Weine, von **Jul. Wortmann.**[1]) — Der bekannte Weinfehler, welcher durch die Gegenwart von Schwefelwasserstoff im Weine veranlafst ist, entsteht, wenn gärender Most mit Schwefel in Berührung kommt. Der Schwefelwasserstoff tritt erst gegen Ende der Gärung auf, wenn durch die Gärung eine gewisse Menge Alkohol entstanden ist, wodurch Spuren von Schwefel gelöst werden und durch die Oberhaut der Zelle zu dem Protoplasma derselben gelangen können. Der Schwefel wirkt bei Erhöhung der Hefetätigkeit nicht nur mechanisch wie andere indifferente Stoffe, sondern auch chemisch, indem der gelöste Schwefel auf die Hefe einen Reiz auszuüben vermag.

Untersuchungen über die Bildung von Schwefelwasserstoff bei der alkoholischen Gärung, von **M. Emm. Pozzi-Escot.**[2]) — Wird zu gärendem Most Schwefel oder ein Sulfat gegeben, so wird durch die Wirkung des Philothions Schwefelwasserstoff gebildet, wenn die Gärung ihren Höhepunkt erreicht hat und die Hefen in ihrem Wachstum gehemmt sind, weil die reduzierenden Diastasen, welche während der Hauptwachstumsperiode von der Hefe zurückbehalten werden, erst in dieser Phase zu diffundieren vermögen.

---

5. Gesetzliche Massnahmen und darauf zielende Anträge.

Die Reinhefe und das neue Weingesetz, von **H. von Ritter.**[3]) — Die Verwendung von Reinhefe ist durch das neue Weingesetz gestattet, durch Umgärung, wobei Zucker zugesetzt werden mufs, verlieren aber die Weine den Charakter als Naturweine. Weine, die in der Gärung stecken geblieben sind und noch unvergorenen Zucker enthalten, werden mit gärkräftiger Hefe versetzt, die man in üblicher Weise mit gekochtem und gezuckertem Wein angestellt hat, nachdem der Hefebrei von der Flüssigkeit getrennt wurde. — Der Verfasser glaubt, hierdurch dem umgegorenen Wein den Charakter als Naturwein erhalten zu haben.

Luxemburg. Gesetz betr. das Regime der Weine und weinähnlicher Getränke, vom 6. März 1902.[4]) — Wein ist das durch alkoholische Gärung aus dem Safte der Weinbeere hergestellte Getränk (Art. 1). Als Nachmachung oder Verfälschung im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes vom 6. April 1881 ist nicht anzusehen: 1. Die anerkannte Kellerbehandlung, einschliefslich der Haltbarmachung des Weines, jedoch darf die Menge des zugesetzten Alkohols, sofern es sich nicht um Dessertweine ausländischen Ursprungs handelt, nicht mehr als eins auf hundert Raumteile betragen; 2. die Vermischung von Wein mit Wein; 3. die Entsäuerung mit reinem kohlensaurem Kalk; 4. der Zusatz von technisch reinem Rohr-, Rüben- oder Invertzucker, technisch reinem Stärkezucker, auch in wässeriger Lösung,

---

[1]) Weinbau u. Weinh. 1902, **20**, 251. — [2]) Bull. Soc. chim. (Paris) 1902, **27**, 692; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 464. — [3]) Weinbau u. Weinh. 1901, **19**, 418. — [4]) Memorial 1902, 145—154; Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1902, **26**, 487; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 590.

sofern ein solcher Zusatz ohne erhebliche Vermehrung der Menge nur zur Verbesserung des Weines erfolgt, auch darf der gezuckerte Wein nach Beschaffenheit und Zusammensetzung nicht unter den Durchschnitt der ungezuckerten Weine des Weinbaugebietes, dem der Wein nach seiner Benennung entsprechen soll, herabgesetzt werden (Art. 2). Verboten ist die gewerbsmäfsige Herstellung oder Nachmachung von Wein unter Verwendung 1. eines Aufgusses von Zuckerwasser auf Trauben, Traubenmaische oder entmostete Trauben, vorbehaltlich des Zusatzes wässeriger Zuckerlösung zur vollen Rotweintraubenmaische, gemäfs Art. 2, Nr. 4; 2. eines Aufgusses von Zuckerwasser auf Hefe; 3. von getrockneten Früchten oder eingedickten Moststoffen, aufser bei der Herstellung von Dessertweinen ausländischen Ursprungs; derartige Betriebe sind vor ihrem Beginn der Regierung anzuzeigen; 4. von anderen als im Artikel 2, Nr. 4 bezeichneten Süfsstoffen; 5. von Säuren, säurehaltigen Stoffen, Bouquet-, künstlichen Moststoffen oder Essenzen, unbeschadet der Verwendung aromatischer oder arzneilicher Stoffe bei der Herstellung von Weinen, die als landesübliche Arzneimittel oder Gewürzgetränke unter den dafür gebräuchlichen Bezeichnungen in den Verkehr kommen; 6. von Obstmost und Obstwein, von Gummi und anderen den Extraktgehalt erhöhenden Stoffen, unbeschadet der Bestimmungen im Art. 2, Nr. 1, 3 und 4. Den vorstehenden Vorschriften zuwider hergestellte Getränke dürfen weder feilgehalten noch verkauft werden (Art. 3). Wein mit einem Zusatz gemäfs Art. 2, Nr. 4 oder unter Verwendung eines nach Art. 3, Nr. 1 gestatteten Aufgusses hergestellter Rotwein darf nicht als Naturwein oder unter einer Bezeichnung feilgehalten oder verkauft werden, welche die Annahme hervorzurufen geeignet ist, dafs ein derartiger Zusatz nicht gemacht ist (Art. 4). Die Vorschriften des Art. 3, Abs. 1, Nr. 1—4 und Abs. 2 finden auch auf Schaumwein Anwendung (Art. 5). Gewerbsmäfsig verkaufter oder feilgehaltener Schaumwein mufs eine Bezeichnung tragen, welche das Land und erforderlichenfalles den Ort seiner Füllung auf den Flaschen erkennbar macht. Die Bezeichnung des aus Fruchtwein hergestellten Schaumweines mufs dessen Verwendung erkennen lassen (Art. 6). Wein, weinhaltigen oder weinähnlichen Getränken, die bestimmt sind, anderen als Nahrungs- oder Genufsmittel zu dienen, dürfen nicht zugesetzt werden: Lösliche Aluminiumsalze, Baryumverbindungen, Borsäure, Glycerin, Kermesbeeren oder Scharlachkörner, Salicyl- und Oxalsäure, unreiner Sprit oder Stärkezucker, Magnesium-, Strontium-, lösliche Fluor- und Wismut-Verbindungen, Teerfarbstoffe (Art. 7). Diesen Vorschriften zuwider hergestellte Getränke dürfen nicht in Verkehr gebracht werden, ebensowenig Rotwein mit mehr Schwefelsäure in 1 l, als sich in 2 g neutralen schwefelsauren Kaliums vorfindet, aufser wenn derselbe als Dessertwein ausländischen Ursprungs in den Verkehr kommt (Art. 8). Zur Feststellung von Zuwiderhandlungen werden besondere Beamte und Sachverständige bezeichnet werden, welche befugt sind, in Räume, in denen Wein, weinhaltige oder weinähnliche Getränke gewerbsmäfsig hergestellt, aufbewahrt, feilgehalten oder verpackt werden, einzutreten, dort Besichtigungen vorzunehmen, geschäftliche Aufzeichnungen einzusehen und Proben zur Untersuchung zu entnehmen (Art. 10). Denselben sind von den Inhabern der bezeichneten Räume auf Erfordern Auskünfte über das Herstellungsverfahren, den Be-

triebsumfang, Menge und Herkunft der zur Verwendung gelangten Stoffe zu machen und die Bücher etc. vorzulegen (Art. 11).

Beschlüsse des Vereins schweizerischer analytischer Chemiker, betreffend die Beurteilung der gallisierten Weine, der Tresterweine, der Trockenbeerweine, der Hefeweine und der Getränke, welche unter der allgemeinen Bezeichnung „Kunstwein" in den Handel kommen.[1]) — Bei der Beurteilung dieser Getränke in hygienischer Beziehung, sowie hinsichtlich Verdorbenheit sind die für Wein festgesetzten Normen geltend. Bei der Beurteilung betr. Richtigkeit der Deklaration sind nachstehende Definitionen zu berücksichtigen:

Gallisierte Weine sind unter Zusatz von Wasser und Zucker aus dem Safte der Trauben bereitete, vergorene Getränke, bei deren Herstellung die Herabsetzung des Gehaltes an fixer Säure und die Regulierung des Alkoholgehaltes bezweckt wurde. Gallisierte Rotweine, deren Extraktgehalt unter 11 ‰, und gallisierte Weiſsweine, deren Extraktgehalt unter 10 ‰ liegt, sind als zu stark gestreckt zu beanstanden. Gallisierte Weine, deren Alkoholgehalt unter 5 Vol.-Proz. liegt, sind wegen der Gefahr der Verderbnis zu beanstanden. Als rationell gallisiert können die im Geschmack und Geruch normalen gallisierten Weine bezeichnet werden, deren Zusammensetzungsverhältnisse innerhalb der für Naturweine gleicher Herkunft festgestellten Grenzen liegen.

Unter Tresterweinen versteht man Getränke, welche hergestellt worden sind durch Vergärenlassen von Zuckerwasser an Weintrestern, mit oder ohne Zusatz von Wein. Für die zum Verkaufe bestimmten Tresterweine gilt als Norm, daſs die zu einem gewissen Quantum süſser Trester zugesetzte Menge Zuckerwasser nicht gröſser sein darf, als die vorher von diesen Trestern abgepreſste Menge von Traubensaft, sofern nicht auch Wein zugesetzt wird.

Unter Trockenbeerweinen versteht man die Produkte, welche aus Rosinen oder Korinthen nach Zusatz von Wasser durch alkoholische Gärung mit oder ohne Zusatz von Wein gewonnen werden. Für die Beurteilung der süſsen Trockenbeerweine gelten die im Lebensmittelbuch im Kapitel Süſswein festgestellten Normen.

Unter Hefeweinen sind Getränke zu verstehen, welche durch Auspressen von Weinhefe oder durch Vergärenlassen von Zuckerwasser an Weinhefe hergestellt werden.

Kunstweine, welche nicht unter einer ihrer Herstellungsweise entsprechenden Bezeichnung, sondern unter der allgemeinen Bezeichnung „Kunstwein" in den Verkehr kommen, müssen eine den Naturweinen ähnliche Beschaffenheit haben, sie dürfen keine Stoffe enthalten, welche den Naturweinen vollständig fremd sind. Von den für Naturweine festgesetzten Normen sind bei der Beurteilung der Kunstweine nur diejenigen zu berücksichtigen, welche in hygienischer Beziehung in Betracht fallen.

Zur richtigen Auslegung des Artikels „Wein" im Deutschen Arzneibuch, von **Wilh. Fresenius.**[2]) Der Verfasser bemerkt gegenüber der im Kommentar zum Deutschen Arzneibuch, 4. Ausgabe, von B. Fischer

[1]) Schweizer. Wochenschr. Chem. Pharm. 1901, **39**, Beilage zu Nr. 48. — [2]) 20. Jahresvers. freien Vereinig. bayer. Vertr. angew. Chem. 1901; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genuſsm. 1901, **4**, 1144.

und C. Hartwich, auf Seite 306 befindlichen Angabe: „ . . . . . Neu dagegen ist die Forderung, dafs das Gesamtextrakt nicht mehr als 8 g in 100 ccm betragen solle. Man hat hierdurch namentlich die gepantschten süfsen Ungarweine treffen wollen, in welchen das Fehlen der Bestandteile der Weintraube gewöhnlich durch ein Übermafs von Zucker verdeckt wird.“ Diese Äufserung beruht auf einem Irrtum. Die Forderung des Arzneibuchs bezieht sich lediglich auf Weine, die zur Bereitung der Vina composita benutzt werden dürfen; Süfsweine, die diesen Forderungen nicht entsprechen, sind deshalb nur für diesen Zweck unverwendbar, können aber dagegen an und für sich, als Süfswein, bezw. Medizinal-Ungarwein auf Grund dieser Vorschriften nicht beanstandet werden.

Italien. Abänderung der Ausführungsbestimmungen zum Gesetz vom 25. März 1900, betr. die Bekämpfung des Betrugs bei der Weinbereitung und dem Weinhandel.[1]) — Die Artikel 3 und 4 haben folgende Änderungen erfahren: „Als rationelle Weinbereitung ist erlaubt für Moscati, uso Canelli, die zur Ausfuhr in Fässern bestimmt sind, der Zusatz von reinem rectifizierten Äthylalkohol bis zu höchstens 9 Grad Alkoholgehalt, für Schaumweine der Zusatz von Rohrzucker, von reinem Kohlensäureanhydrid und von reinem rektifizierten Äthylalkohol in einer ein Viertel der natürlich darin enthaltenen nicht übersteigenden Menge. Der Zusatz von Äthylalkohol zu Versandweinen ist auf 3 l pro Hektoliter erhöht worden. Der Höchstgehalt an Alkohol für Tresterwein im Sinne des Artikels 9 des Gesetzes ist auf 5 % festgesetzt (Art. 4).

---

6. Allgemeines.

Über ein Verfahren zur Konzentration der Weine, von **Baudoin** und **Schribaux.**[2]) — An Stelle des alten Verfahrens, des Ausfrierenlassens der Weine, bei welchem 0,5—1,5 % Alkohol und etwas Farbstoff im Eis zurückbleiben, destillieren die Verfasser den Wein bei niederer Temperatur und vermindertem Druck und trennen das Destillat durch eine methodische Abkühlung in 2 Teile, von denen der erste neben etwas Wasser die Gesamtmenge des Alkohols, das Bouquet und die übrigen zu erhaltenden Bestandteile enthält und auf den Rückstand zurückgegossen wird, während der zweite Teil das Wasser und ziemlich viel Essigsäure enthält, welcher Umstand zur Verbesserung des zurückbleibenden Weines beiträgt. Durch dieses Verfahren verbleibt die Gesamtmenge von Alkohol, Zucker, Kochsalz, Kaliumsulfat und Farbstoff dem konzentrierten Wein erhalten, während die Acidität und der Weinstein, und damit natürlich Extrakt und Asche, sowie die Alkalinität der letzteren etwas abnehmen.

Verfahren und Vorrichtung zum Konservieren von Wein im Faß durch mit Weingeist gesättigte Kohlensäure, von **E. Frank.**[3]) — Auf die Oberfläche des Weins im Fasse wird, sobald Wein aus demselben abgezapft wird, Kohlensäure geleitet, die vorher in einen besonderen Behälter mit Alkohol gesättigt ist. Dieser Behälter ist durch einen Zwischenboden

---

[1]) Gazz. uftic. 1901, 1010; Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1901, **25**, 407. — [2]) Compt. rend. 1902, **135**, 263; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 757. — [3]) D. R.-P. 121050 v. 21./7. 1900; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 488.

in eine obere und eine untere Abteilung getrennt. In die obere wird Weingeist, in die untere ein poröser Stoff (Watte etc.) eingefüllt; diese ist durch mehrere senkrechte Scheidewände so abgeteilt, dafs die Kohlensäure den porösen Stoff im Zickzackweg durchstreichen mufs. Der auf einem Siebboden ruhende poröse Stoff sättigt sich beständig im Verhältnis des Weingeistverbrauchs mit diesem aus der oberen Abteilung, der durch eine geeignete Vorrichtung stetig zugeführt wird.

Verfahren und Vorrichtung zum Altmachen von alkoholischen Flüssigkeiten, insbesondere von Wein, von **Francisco Ivison y O'Neale.**[1]) D. R.-P. 129 755, 22./9. 1900. — Das Verfahren beruht darauf, der alt zu machenden Flüssigkeit durch wasserentziehende Substanzen wie Chlorcalcium oder Natronhydrat das Wasser zu entziehen, ohne dafs diese mit der Flüssigkeit direkt in Berührung kommen, was in der Weise ausgeführt wird, dafs die wasserentziehenden Substanzen in einen Zylinder aus porösem Material (Ton, Pergament etc.) eingeführt werden, ohne aber mit der Zylinderwandung in Berührung zu treten. Wird dieser Zylinder in die zu behandelnde Flüssigkeit eingestellt, so findet im Zylinder eine rasche Austrocknung der Luft statt, wodurch ein Nachdrängen des Wassers von aufsen in den Zylinder und damit ein rasches Verdampfen bei niederer Temperatur veranlafst werden soll.

Verfahren zum Klären von freie Säuren oder saure Salze enthaltenden Flüssigkeiten, insbesondere alkoholischen Getränken wie Wein u. s. w., von **Hermann Kaserer.**[2]) — Den zu klärenden Flüssigkeiten wird eine Kaseïnverbindung zugesetzt.

Blut als Weinschönungsmittel, von **H. Schlegel.**[3]) — Im Bodensatz eines Fasses Apfelwein war durch die Häminprobe Blut nachzuweisen, welches als Schönungsmittel (in einigen Gegenden noch üblich) in den Wein gelangt war.

Weinpulver, von **H. Svoboda.**[4]) — Der Verfasser untersuchte ein zur Herstellung von Wein bestimmtes Pulver, welches aus einem ungleichartigen Gemenge von getrockneten Pflanzenteilen, Holzstückchen, Stengeln, gelblich gefärbten Blättern (Johannisbrot, Hollunderblüten und -Blättern etc.), Weinstein und einem Teerfarbstoff (wahrscheinlich Methylorange III, Dimethylamidoazobenzolmonosulfosäure) bestand und aufserdem mit einem ätherischen Öl parfümiert war. Zur Herstellung von 100 l Wein sind 250 g Weinpulver, 90 l lauwarmes Wasser, 2 l roter Weinessig, 3 kg Rosinen oder 2 kg Zucker und 25 (?) l 95 prozent. reiner Alkohol zu verwenden.

Kunstmostessenz, von **M. Mansfeld.**[5]) — Das Präparat besteht aus einer mit Zuckercouleur gefärbten 10 prozent. Weinsäurelösung und einer beigegebenen schwarzen Kugel von Pflanzenfarbextrakt (Orseille).

---

[1]) Patentblatt. 1902, **23**, 28; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1183. — [2]) D. R.-P. 126 041 v. 21./11. 1900; Patentblatt 1902, **23**, 28; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1183. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1176. — [4]) Österr. Chem. Zeit. 1902, **5**, 338; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 757. — [5]) 14. Jahresber. Untersuchungsanst. allgem. österr. Apothekerver. 1901/02; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1182.



Literatur.

Bouffard, A.: Einwirkung der schwefligen Säure auf die Oxydase und den Farbstoff des Rotweines. — Chem. Zeit. 1902, **26**, 585.

Jefimow, A.: Einiges über die Fabrikation von Fruchtweinen und über die Möglichkeit ihrer Verwendung in Heilanstalten. — Farmazeft 1902, **10**, 3; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 108.

Müller, J.: Bereitung von Obst- und Beerweinen, Einlegen und Kandieren von Früchten. Berlin 1901, Thormann & Goetsch.

Otto, R.: Reifestudien bei Äpfeln. — Proskauer Obstbau-Zeit. 1900.

Otto, R.: Über die Veränderung der chemischen Zusammensetzung der Äpfel beim Lagern. — Gartenflora 1901, **50**, 380.

Otto, R.: Weitere Beiträge zur chemischen Zusammensetzung verschiedener Apfelsorten aus dem kgl. pomologischen Institut zu Proskau O. S. — Gartenflora 1901, **50**, 259 u. 468.

Windisch, K.: Ergebnisse der Untersuchung von Mosten des Jahrganges 1901. — Weinbau u. Weinh. 1902, **20**, 74 u. 81.

Windisch, K.: Bericht über die Tätigkeit der önochemischen Versuchsstation Geisenheim 1900/01. — Über die in diesem Bericht zusammengestellten Arbeiten siehe dies. Jahresber. 1901.

D. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

---

1. Rohmaterialien.

Gewinnung von Spiritus aus Holzstoff enthaltenden Materialien, von **Hiller-Bombin.**[1]) — Das Material (Holz, Torf etc.) wird in geschlossenen Gefäfsen mit 0,2—2,0 prozent. Mineralsäuren $^1/_2$—1 Stunde bei 125—160° erhitzt. Dabei gehen 15—25% der Holzmasse in Lösung und da ungefähr die 4—6fache Menge verdünnter Säure für 1 Gew.-Teil des Materials nötig ist, besitzt die resultierende Flüssigkeit nur eine geringe Konzentration. Dieselbe wird daher — und das ist neu an dem Verfahren — noch ein zweites und drittes Mal zum abermaligen Erhitzen neuen Rohmateriales verwendet, bis die gewünschte Konzentration erreicht ist. Jedesmal aber wird der Mineralsäuregehalt wieder ergänzt.

Die Herstellung von Alkohol aus Yamswurzeln, von **G. Heinzelmann.**[2]) — Die stärkehaltigen Knollen der tropischen Yamswurzel (Igname, Inham oder Cambar) werden wie die Kartoffeln zubereitet und genossen, können aufserdem auch zur Spiritusgewinnung dienen, worauf sich die Compagnie française de chemin de fer au Dahomey ein französisches Patent hat erteilen lassen. Da die frischen Knollen schnell eine nachteilige Veränderung erfahren, einerseits durch Verschwinden eines Teiles der Stärke, anderseits durch das Auftreten von Schimmelbildungen (Fäulnis-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 453. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 262; nach Ann. de la Brasserie et de la Distillerie 1902, 184.

erscheinungen) im Innern der Knolle, wodurch die alkoholische Gärung unmöglich gemacht wird, werden die Knollen gleich beim Ernten in Scheiben oder Schnitzel geschnitten und in der Sonne getrocknet. Das getrocknete Material ist dann unbegrenzt haltbar und hat nur einen Wassergehalt von 10—12 %. Die Verarbeitung dieses Materiales auf Spiritus geschieht durch Kochen im Kartoffeldämpfer, dann verzuckert man die gedämpfte Masse entweder mit Mineralsäuren oder mit Malz aus Gerste, Korn, Mais oder Dari und stellt die verzuckerte Maische mit Hefe zur Gärung an. Der erhaltene Alkohol wird je nach Bedürfnis der Rektifikation unterworfen und die Schlempe als Viehfutter benutzt.

Über Untersuchungen und Verwertung der Roßkastaniensamen, von **E. Laves.**[1]) — Rofskastaniensamen enthalten im Mittel 8 % Proteïn, 7 % Rohfett, 77 % stickstofffreie Extraktstoffe und 2,6 % Asche. Das Rohfett besteht aus Harz, in dem sich ein Bitterstoff befindet, einem Phenolderivat und Reinfett, einem geschmacklosen, grünen Öl. Die 77 % stickstofffreier Extraktstoffe setzen sich aus 50 Teil. unlöslichen Kohlehydraten, 14 Teil. Rohrzucker, 13 Teil. Glykosiden und 0,2 Teil. Gerbstoff zusammen. Nach dem Flügge'schen Patent, nach welchem die Samen mit Alkohol ausgezogen werden, lassen sich die Glykoside (saponinartige Stoffe) und die Bitterstoffe entfernen und es hinterbleibt ein geschmackloses Nährpulver mit hohem Eiweifs- und Phosphorsäuregehalte. Nach einem von Laves angemeldeten Patentverfahren läfst sich aus den Kastanien einerseits ein entbittertes Futtermittel herstellen, anderseits wird die vollständige Umsetzung der Kohlehydrate, einschliefslich der in den Glykosiden enthaltenen, in Spiritus erreicht. Die Ausbeute aus 100 kg Kastanien soll 25 l Alkohol betragen.

---

2. Mälzerei.

Hirse als Malzmaterial, von **F. Ferber.**[2]) — In Rufsland wird seit einigen Jahren Hirse zur Malzbereitung verwendet. Der Verfasser liefs nun auch probeweise Hirse mälzen und überzeugte sich, dafs sich das Hirsemalz viel besser verhält als Roggenmalz. Die Vergärung der Maischen mit Hirsemalz war besser als die der mit Roggenmalz hergestellten und zwar von 18° B. auf 0—0,3° B. Beim Maischen mufs eine höhere Endtemperatur gewählt werden.

Das Mälzen unabgelagerter Gerste, von **G. Heinzelmann.**[3]) — Zum Mälzen unabgelagerter und in ihrer Keimfähigkeit beschädigter Braugerste empfahl F. Černý bereits 1900 einen Zusatz von Chlorkalkwasser zum Weichwasser. Er verwandte von einem Chlorkalkwasser, das durch Auflösen von 10 kg Chlorkalk in 1 hl Wasser hergestellt war, auf je 1 hl Weichwasser 2 l, und benutzte dieses als letztes Weichwasser, worin die Gerste 24 Stunden belassen wurde. Neuerdings fortgesetzte Versuche zeigten, dafs durch dies Verfahren nicht nur eine Belebung der Keimungsenergie, sondern auch eine direkte Erhöhung der Keimkraft der Gerste bewirkt

[1]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 954. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 3. — [3]) Ebend. 541.

wurde. Von Schimmel zeigte sich nirgends eine Spur, das Malz zeigte eine rein hellgelbe Farbe.

Die Malztenne, von Janke.[1]) — Für Malztennen wird statt eines Bodens aus Betonbett mit Zementübergufs ein Belag mit Zementplatten der Firma Roesler & Janke in Neumarkt i. Schl. empfohlen.

Über die abwechselnde Luft- und Wasserweiche.[2]) — Drei kleine Mitteilungen (von Franke, A. Löschin und Polzin) empfehlen das Verfahren. Auch Rasch und Ganske[3]) wissen über gute Erfolge mit dieser Arbeitsweise zu berichten.

Die abwechselnde Luftwasserweiche bei der Malzbereitung, von G. Heinzelmann.[4]) — Nach dem Verfasser bestehen die Vorteile der Luftwasserweiche 1. in der Unmöglichkeit der zu grofsen Wasseraufnahme des Quellgutes; 2. in der leichteren Vermälzung hitziger Gersten, weil eine geringere Erwärmung der Haufen eintritt; 3. in der gröfseren Ausbeute von Malz, also in geringerem Malzungsverlust; 4. in der Erzielung eines reinen, schimmelfreien und diastasereichen Malzes von aufserordentlich kräftigem Wuchs; 5. in dem beschleunigten Wachsen des Getreides und in der früheren Reife des Malzes, weshalb auch eine kleinere Malztenne für den Betrieb ausreichend ist.

---

3. Dämpfen und Maischen.

Über warme Anstelltemperaturen der Maische zur Gärung, von G. Heinzelmann.[5]) — Im allgemeinen hat man bei der Gärung der Maischen der kalten Anstelltemperatur stets den Vorzug gegeben. Bevor die Gärbottichkühlung zur Einführung gelangte, wurden die Maischen mit einer Temperatur von 10—12° R. und dann später bei Anwendung von Kühlschlangen während der Gärung mit 14—17° R. und vielleicht in ganz kalten Gärräumen mit 18° R. angestellt. Hesse benutzt auch noch heute bei seinem Verfahren der beweglichen Gärbottichkühlung Anstelltemperaturen von 12—13° R. und wärmt am anderen Morgen die Maische mit heifsem Wasser an, um dann schnell die Hauptgärung herbeizuführen. Nach den Beobachtungen des Verfassers kann für Brennereien, die mit Kühlschiff oder mit Flufs- oder Seewasser in der wärmeren Jahreszeit arbeiten müssen, das warme Anstellen der Maische nur von Nutzen sein, da der Betrieb verhältnismäfsig abgekürzt wird und somit eine wesentliche Ersparnis an Brennmaterial eintritt. Überall mufs dann aber für das erforderliche Wasserquantum zum Kühlen der Maische während der Gärung durch etwaige Aufstellung von gröfseren Wasserreservoiren Sorge getragen werden. — Durch die wärmere Anstelltemperatur wird auch die 96stündige Gärdauer, die in vielen Brennereien benutzt wird, überflüssig; die 72stündige genügt dann in allen Fällen.

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 3. — [2]) Ebend. 5. — [3]) Ebend. 13. — [4]) Ebend. 449. — [5]) Ebend. 237.



4. Hefe und Gärung.

Die Schwefelsäurehefe. Das Bücheler'sche Patent. — Nach den von Hesse-Marzdorf[1]) und von E. Moritz-Gollmitz i. U.[2]) mit 24stünd. Schwefelsäurehefe (Patent Bücheler[3]) angestellten Versuchen sind in gut eingerichteten Brennereien keine Vorteile von dem Verfahren zu erwarten. Nach Heinzelmann[4]) dürften in den Brennereien, wo wirklich bessere Resultate mit dem Bücheler'schen Verfahren erzielt sind, bisher die Vorbedingungen für eine sachgemäfse Herstellung der Milchsäurehefe gefehlt haben.

Verfahren zur Herstellung von Kunsthefe mittels Milchsäure und flüchtiger Säuren der Fettsäurereihe ohne Pilzsäuerung: Vom Verein der Spiritusfabrikanten Deutschlands in Berlin.[5]) — Es war schon früheren Forschern aufgefallen, dafs geringe Mengen Buttersäure, welche sich in der nicht ganz reinen für die Kunsthefenbereitung verwendeten technischen Milchsäure befanden, eine schädigende Wirkung auf die Hefe nicht ausübten. Bei Anstellung neuer Versuche, um zu bestimmen, welcher Gehalt an Buttersäure ohne Schädigung der Wirkung der Milchsäure vorhanden sein darf, wurde die Beobachtung gemacht, dafs die Kunsthefe, welche unter Zusatz von steigenden Mengen Buttersäure bereitet wurde, nicht nur nicht schlechter wurde, sondern sich gegen Infektion sogar besser hielt. Dabei konnten der Milchsäure mit Nutzen bis zu 30 % Buttersäure zugefügt werden. — Das patentierte Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dafs man dem Hefengut aufser Milchsäure eine flüchtige Säure der Fettsäurereihe, jedoch nicht unter 5 % der zugesetzten Milchsäure zusetzt.

Eine neue Art der Konservierung von Hefe, von **Schützenberger** und **Leon Maurice.**[6]) — Die sorgfältig, wenn möglich mit sterilisiertem Wasser von niedriger Temperatur gewaschene Hefe wird in sterilem Wasser in einem geschlossenen Gefäfse unter passendem Kohlensäuredruck gehalten, so dafs eine Entleerung desselben je nach Bedürfnis erfolgen kann.

Gewinnung von Hefeextrakt, von **A. Schmidt.**[7]) — Bierhefe wird zuerst mit angesäuertem Wasser (25 g Weinsäure auf 1 hl), dann mit 5prozent. Kochsalzlösung und zuletzt mit reinem Wasser gewaschen, dann 7—8 Stunden auf 72—92° erhitzt. Hierauf trennt man die Flüssigkeit von den Zellhäuten und dampft bis zur Extraktkonsistenz ein.

Über die Akklimatisation einer Hefe für Melassegärung, von **H. Alliot.**[8]) — Bislang wurden die Melassen vor der Gärung „denitriert", d. h. verdünnt, mit Schwefelsäure angesäuert und gekocht, eventuell unter Einblasen von Luft; hierbei gingen die Salpetersäure und die anderen flüchtigen Säuren fort. Der Verfasser umgeht diese Arbeit, indem er Reinhefen benutzt, welche an die antiseptisch wirkenden Stoffe der Melasse gewöhnt wurden. Er sammelte alle bei der Denitrierung der Melasse entweichenden Dämpfe und setzte dies Destillat in steigender Menge der Gär-

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 45. — [2]) Ebend. 107. — [3]) Dies. Jahresber. 1901. 508. — [4]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 54. — [5]) Ebend. 187. — [6]) Ebend. 249. — [7]) Chem. Zeit. 1902; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 461. — [8]) Compt. rend. 1902, **135**, 45; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 413.

kultur einer sehr kräftigen Weinhefe zu. Er versetzte die auf das doppelte mit Wasser verdünnte Melasse pro Liter mit 4 g Schwefelsäure und destillierte ungefähr $^1/_5$ der Flüssigkeit ab. Dann stellte er eine zuckerhaltige Nährlösung mit der Weinhefe an und fügte dieser Gärung in Zwischenräumen von einigen Stunden kleine Mengen dieses Destillates zu. Die Akklimatisation der Hefe vollzog sich ohne Schwierigkeit bei einer Gärtemperatur von 20—25° C.

Beobachtungen über die Lebensdauer getrockneter Hefe, VI., von **H. Will.**[1]) — Im Jahre 1901, nach 15 Jahren und 2 Monaten, wurden die beiden Hefe-Konserven Nr. 9 und 10 (Zeitschr. ges. Brauw. 1901, **24**, 3) wieder geöffnet und Proben derselben entnommen. Von der Holzkohlekonserve Nr. 10 wurde etwa die Hälfte der noch vorhandenen Masse auf 8 Erlenmeyer-Kolben, von der Asbestkonserve eine gröfsere Menge auf 6 Erlenmeyer-Kolben mit steriler Würze verteilt — die am 4. Tage untersuchten Kulturen der Holzkohlenkonserve enthielten nur wilde Hefe. In den sämtlichen mit der Asbestkonserve geimpften Kulturen entwickelten sich bis zum 3. Tage reichlich Bakterien. Lebende Hefe konnte zunächst in den Präparaten nicht nachgewiesen werden. Nach 7 Tagen fanden sich aber in allen Kulturen starke Hefenabsätze, welche nur aus wilder Hefe bestanden.

Die Einwirkung einiger Antiseptika (Calciumhydroxyd, Natriumarsenit und Phenol) auf alkoholische Gärung, von **Christian Knoesel.**[2]) — Der Verfasser suchte zu entscheiden, welche Giftmengen unter den von ihm eingehaltenen Bedingungen im stande seien, die Hefen in den Zustand der Giftstarre zu versetzen, ihr Vermehrungs- und Gärvermögen aufzuheben, die Hefe abzutöten. Dabei wurden abgezählte Zellen einer bestimmten reingezüchteten Heferasse im nämlichen Vegetationszustande und Nährflüssigkeiten von bestimmter und kontrollierbarer Zusammensetzung verwendet. Die Nährlösung bestand aus einer 10 prozent. reinen Saccharoselösung, welche mit Hefewasser vom gleichen Stickstoff- und Säuregehalt versetzt worden war. Die Bestimmung der Giftstarre und Abtötung der Hefe geschah in der Weise, dafs man auf 200 bezw. 2000 gärtüchtige Hefezellen bestimmte Mengen der angewandten Antiseptika 24 Stunden lang einwirken liefs und nach Ablauf dieser Zeit Durchschnittsproben von 1 ccm der hefehaltigen Flüssigkeit jenen Kölbchen entnahm, in welchen weder Vermehrung noch Gärung eingetreten war. Diese wurden in kleine Gärkölbchen mit etwa 10 ccm steriler Bierwürze übergeimpft und diese Gärkölbchen 10 Tage lang bei 25° C. beobachtet. — 0,68 mg Calciumoxyd waren im stande, bei gewöhnlicher Zimmertemperatur das Inversionsvermögen von 20 Millionen bezw. 200 Millionen Hefezellen aufzuheben; in der Kälte wirkte das Kalkwasser nicht so energisch. Zur Unterdrückung der Hefevermehrung und der Gärung war bei den Versuchen im Keller weniger Kalkwasser nötig als bei den Versuchen bei Zimmertemperatur. Der Zusatz des Kalkwassers steht nicht im Verhältnis zur Anzahl der ausgesäten Hefezellen. Durch Zusatz einer gewissen Menge Kalk wird das Inverversionsvermögen gesteigert. Dieses nimmt mit steigender Kalkmenge

---

[1]) Zeitschr. ges. Brauw. 1902, **25**, 17. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **8**, 241, 268, 299, 327; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1903, **6**, 132.



bis zu einem gewissen Grade zu. Niedere Temperatur und relativ geringe Kalkmengen sind die Umstände, welche das Inversionsvermögen begünstigen.

Die Versuche mit arsenigsaurem Natrium verliefen analog den Versuchen mit Kalkwasser. Ein weiterer Zusatz von 0,01 arsenigsaurem Natrium beeinflufste die Hefe in dem Mafse, dafs 8,38 g von dem angewandten Rohrzucker gegenüber 0,71 bei der vorhergehenden Dosis von 0,01 g unverändert geblieben waren. Bei Kellertemperatur war eine weitaus geringere Menge des Antiseptikums nötig, um das Vermehrungsvermögen und das Gärvermögen aufzuheben. Das Inversions- und Gärvermögen wird durch den Zusatz von geringen Mengen arsenigsauren Natriums bis zu einem gewissen Grade gesteigert. Hauptsächlich bei den beiden Kellerversuchen wurde die Hefe durch eine gewisse Menge Natriumarsenit zur Inversion ganz enorm angeregt. Je gröfser die Vermehrung ist, um so weniger Rohrzucker wird vergoren. Es kommt hier immer wieder das von Prior aufgestellte Gesetz zum Ausdruck. — Die Versuche mit Phenol lieferten wieder ähnliche Ergebnisse wie diejenigen mit Kalkwasser und arsenigsaurem Natrium. Auffallend war, dafs die Hefe, obgleich sie durch das Phenol abgetötet war, trotzdem noch ein starkes Inversionsvermögen zeigte. Phenol für sich übt in keiner Weise auf den in der Nährlösung vorhandenen Rohrzucker eine Einwirkung aus. Auch die Hefe gibt auf Zusatz von Phenol allein kein Invertin ab, dagegen tritt dasselbe bei Gegenwart von Saccharose aus der Zelle aus, wobei es gleichgültig zu sein scheint, ob die Zelle lebt oder abgestorben ist.

Verfahren zur Herstellung von Anstellhefe für die Hefefabrikation nach dem Würzeverfahren, von **P. A. J. Head**-London.[1]) — Hochgradige Würze wird mit konzentrierter, klarer Schlempe gemischt; diese Mischung wird zur Gärung gebracht, sodann die so erzeugte bezw. regenerierte Anstellhefe nach genügender Hefeentwicklung zu der Hauptwürze gegeben. D. R.-P. Nr. 124 675 vom 9. April 1899.

---

5. Destillation und Rektifikation.

Verfahren zur Reinigung von Alkohol mittels Abkühlung und Filtration, von **von Schlichtegrol.**[2]) — Verfahren zur Abscheidung von in Äther, Alkohol und Chloroform gelösten Stoffen durch Abkühlung unter Druck auf 3 Atmosphären mit Kohlensäure sind bereits bekannt, aber sie bieten insofern Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten, als man flüssige Kohlensäure einführen und die ganze Masse unter Druck halten mufs. Nach bekannten Vorschriften wird bei 20—25° unter Null gearbeitet, wobei es nicht ausgeschlossen ist, dafs die aufgelösten Stoffe eine chemische Veränderung erleiden. Die Erfindung von v. Schlichtegrol beruht auf der Tatsache, dafs durch Anwendung wesentlich niedrigerer Temperaturen (60—70° unter Null) für die Praxis ein wesentlicher Vorteil erreicht wird, der darin besteht, dafs man das Lösungsmittel nicht mehr mit Kohlensäure zu sättigen braucht und auch den Druck vermeiden kann. Es genügt, die durch die sofort nach der Abkühlung ausgeschiedenen

[1]) Patentbl. 1901, 22, 1541. — [2]) Journ. de la dist. franç. 1902, 935, 216: ref. Zeitschr. Spiritusind. 1902, 25, 358.

Stoffe getrübte Flüssigkeit durch ein Kohlefilter zu schicken, worin diese zurückgehalten werden. Natürlich ist das Filter auf derselben niedrigen Temperatur als die zu filtrierende Flüssigkeit konstant zu erhalten, wodurch nicht allein eine mechanische Wirkung desselben, sondern zugleich auch eine chemische erzielt wird, indem es die ausgeschiedenen Stoffe festhält und so eine möglichst vollständige Reinheit des Alkohols ermöglicht. Anderseits kann man bei der Regenerierung des Filters die ausgeschiedenen Stoffe in konzentrierter Form wieder gewinnen. Eine Temperatur von 50° und mehr unter Null, wie sie zur Reinigung des Chloroforms vorgeschlagen ist, kann nach den Versuchen des Patentinhabers nur eine unvollständige Reinigung des Alkohols bewirken. Bei der praktischen Ausführung kann das Filter längere Zeit hindurch benutzt werden; ist seine Wirkung erschlafft, so regeneriert man dasselbe durch Ausdestillieren mit Wasserdampf und gewinnt ein Destillat, aus dem man die gelösten Stoffe ausscheiden kann, z. B. Kartoffelfuselöl, durch Vermischen des Destillates mit dem gleichen Volumen Wasser. — Die Temperaturerniedrigung kann durch Benutzung von flüssiger Luft oder eines anderen zur Verfügung stehenden industriellen Mittels erzielt werden.

Mehrenthiner Versuch mit einem Maischdestillirapparat und Dephlegmator, D. R.-P. Nr. 115816 von A. Wagener in Küstrin, von **W. Goslich.**[1]) —

---

6. Verschiedenes.

Über das Vorkommen von normalem Butylalkohol im Kornfuselöl, von **O. Emmerling.**[2]) — Die Quantität und die Zusammensetzung der bei der alkoholischen Gärung entstehenden Fuselöle wird bedingt durch das Material, die Art der Hefe und durch die Anwesenheit bestimmter Bakterien. Der Hauptbestandteil des Fuselöls ist der Amylalkohol, auch der Isobutylalkohol ist fast regelmäfsig in mehr oder weniger grofser Menge vorhanden. Normaler Butylalkohol ist früher nur in ganz seltenen Fällen darin nachgewiesen worden. In neuerer Zeit wird sein Vorkommen seit der Verwendung der Reinhefe nicht mehr erwähnt. K. Windisch hat ihn im Kornfuselöl nicht auffinden können, auch dem Verfasser gelang es nicht, ihn im Kartoffelfuselöl zu entdecken, dagegen konnte letzterer diesen Alkohol aus Kornfuselöl einer westfälischen Brennerei darstellen; aus 10 l Fuselöl wurden 15 g einer bei 114—118° siedenden Flüssigkeit gewonnen, welche jedoch noch nicht aus reinem normalem Butylalkohol bestand; dieselbe wurde deshalb in das Jodid übergeführt, das fast konstant bei 129—130° siedet, dieses sodann in das Acetat übergeführt und letzteres verseift. Der Verfasser gewann auf diese Weise 2,5 g reinen normalen Butylalkohol, welcher bei der Oxydation reine normale Buttersäure lieferte.

Über das Verhalten von Amylomyces β in Kartoffelmaische und in anderen stärkehaltigen Flüssigkeiten, von **W. Henneberg.**[3]) — Bekanntlich ist der zu den Mucorineen gehörende Schimmelpilz β-Amylomyces in

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 55. — [2]) Berl. Ber. 1902, 694. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 205, 217, 261, 271, 290, 303, 315.

verschiedenen Brennereien des Auslandes zur Anwendung gekommen; der Schimmelpilz wird zur Verzuckerung der Stärke an Stelle des Malzes benutzt. In Maismaischen soll er sich sehr gut bewährt haben. Werner hat die Anwendbarkeit des Pilzes für Kartoffelmaische versucht unter Anwendung der bei Maismaischen in Antwerpen benutzten Methoden. Außer Kartoffelmaische wurden natürliche und künstliche Nährlösungen mit Stärkezusatz untersucht, um die Nahrung und Verzuckerungskraft des Pilzes genau zu erfahren. — Die Hauptergebnisse der Untersuchungen für die Praxis sind folgende: 1. Maismaische ist, auch nach dem Aufschließen unter einem Druck von 3—4 Atmosphären, für die Entwicklung des Schimmelpilzes sehr günstig. 2. In Kartoffelmaische entstehen bei dem Erhitzen auf 3 Atmosphären saure Stoffe, die das Wachstum des Pilzes lähmen. In weniger hoch erhitzten Kartoffelmaischen dürfte die Anwendbarkeit des Pilzes, soweit bisher die Versuche zeigten, möglich sein. 3. Die sehr leicht sich einfindenden Infektionen durch Bakterien, gegen die der Pilz zum Teil sehr empfindlich ist, bilden einen großen Übelstand des Amyloverfahrens. — Die Ergebnisse aus den Myceluntersuchungen sind: Bei untergetauchtem Wachstum scheint das Schimmelpilzmycel in Kartoffelmaische, in Hefewasser und in Malzkeimwasser mit Stärkezusatz ungefähr gleiche Mengen von Diastase zu geben, während das Mycel aus künstlicher Nährlösung in einigen Versuchen geringere Mengen zu besitzen schien. — Es konnte wiederholt festgestellt werden, daß ein in Peptonlösungen gewachsenes Mycel reichhaltiger an Diastase ist, als ein ohne Pepton herangezüchtetes. Das Trocknen des Mycels schwächte in den meisten Fällen die verzuckernde Kraft nicht. Das oberflächlich gewachsene Mycel hat jedenfalls gute Verzuckerungskraft. Mycel, welches ohne Stärke herangezüchtet wurde, hat wenig Diastase. In stärkehaltigen Flüssigkeiten oder auf Stärkeagar bildet es sofort wieder reichlich Diastase. — Die Diastase scheint bei 50° besser zu wirken als bei 39°. — Bei der Stärkeagarprobe ist nach Jodzusatz um die verzuckerte Zone fast stets ein mehr oder weniger breiter roter Ring zu sehen, der nach außen hin durch eine hellblaue Schicht begrenzt wird. Im Filtrate der Kulturflüssigkeiten ist Diastase nicht oder nur sehr wenig nachzuweisen. — Sowohl lebendes wie trockenes Mycel gibt mit Guajak und Wasserstoffsuperoxyd deutliche Blaufärbung. — Außer Diastase enthält das Pilzmycel noch starke verflüssigende Eigenschaften und Invertin. Gelatine, die von wachsendem Mycel verflüssigt wurde, ist in den bisherigen Versuchen von trockenem Mycel nicht angegriffen worden.

Zymasebildung in der Hefe, von **E. Buchner** und **A. Spitta.**[1]) — Da frische untergärige Bierhefe mehreren Nachprüfern der Zymaseentdeckung unwirksamen Preßsaft geliefert, und ähnlicherweise Grünwinkler Getreidepreßhefe dem einen der Verfasser nur Preßsaft ohne deutliche Gärwirkung gegeben hatte, schien der Zymasegehalt der Hefe, je nach dem physiologischen Zustande beträchtlichen Schwankungen unterworfen zu sein. Auch eine Erfahrung aus dem Brauereibetriebe konnte im Sinne eines veränderlichen Zymasegehaltes der Hefezellen gedeutet werden. Die Hefe wird häufig nach einer Anzahl von Gärungen un-

[1]) Berl. Ber. 1902, 35, 1703; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1903, 6, 122.

brauchbar. Nach der Regenerierung mittels des Verfahrens von M. Hayduck wurde gärwirksamer Prefssaft erhalten, woraus man auf eine Erhöhung des Zymasegehaltes schlofs; im Augenblick der höchsten Schaumbildung auf Prefssaft verarbeitete Hefe ergab jedoch ein Produkt von erheblich verminderter Gärkraft. „Zur Zeit der höchsten Gärtätigkeit ist daher ein geringerer Zymasevorrat in der Hefezelle anzunehmen, als nach Überschreitung des Höhepunktes.“ Neuestens sind Versuche von M. Delbrück, Lange, König und Haymann veröffentlicht worden, wonach der Zymasegehalt ruhender, abgeprefster Hefe innerlich wechselt, beim Lagern in der Wärme abnimmt, dagegen in der Kälte auch ansteigen kann. Diese wichtigen Resultate erscheinen nur in einer Richtung nicht einwandfrei; als Mafs des Zymasegehaltes wurde einfach die Gärkraft der Hefe nach Hayduck bestimmt. Wechselt der Zymasegehalt rasch, so war diese Methode nicht exakt, weil während der Versuchsdauer Änderungen desselben möglich bleiben. Einwandfrei ist nur ein Verfahren, welches gestattet, die Hefe im Augenblick festzulegen, unter Sistierung aller Lebensprozesse; ein solches stellt die von R. Albert beschriebene Behandlung mit Alkoholäther vor. Mit Hilfe dieser Methode bezw. einer kleinen Abänderung derselben, welche noch gleichmäfsigere Ergebnisse liefert, haben die Verfasser den Zymasegehalt der Hefezellen während des Regenerierungsvorganges verfolgt. In Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Albert zeigt sich auch jetzt wieder die auffallende Tatsache, dafs die Hefe im Augenblick höchster Schaumbildung, also intensivster Gartätigkeit weniger Zymase enthält. Man wird sich aber doch vorstellen müssen, dafs die Produktion der Zymase zu dieser Zeit ein Maximum erreicht. Die Zymase wird aber nicht aufgespeichert, sondern wieder zerstört, entweder durch proteolytisches Enzym oder, was weniger wahrscheinlich, durch die Gärwirkung selbst. Bei 2—$3^1/_2$ stündiger Lagerung der Hefe in gewaschenem und geprefstem Zustande stieg der Zymasegehalt, und zwar bei Hefe, die während der höchsten Gärtätigkeit entnommen war, in einem Falle um 35, im anderen um 64 %. Eine derartige Anreicherung von Enzym tritt durch einfaches Lagern von Hefe vor der Regenerierung, wie nach Überschreitung des Höhepunktes derselben (nach 24—28 Stunden) nicht ein. Verständlich ist nun auch die Vorschrift des Hayduck'schen Verfahrens: „Sobald sich der gröfste Teil der Hefe abgesetzt hat“, d. h. sobald der Höhepunkt der Gärung überschritten ist, „mufs man die Gärtätigkeit sofort von der Hefe entfernen“, sonst büfst sie von ihrer Fähigkeit zur Enzymbildung wieder ein. Regenerierte Hefe ist demnach nicht solche, welche viel Zymase vorrätig enthält, sondern solche, welche dieses Enzym schnell zu produzieren vermag.

Vergleichende Untersuchungen über einige Desinfektionsmittel, welche in den Gärungsbetrieben Verwendung finden, von **G. Wesenberg.**[1]) — Untereinander verglichen wurden: 1. Das Antigermin von Fr. Bayer & Co.-Elberfeld, das Kupfersalz einer schwachen organischen Säure, das mit heifsem Wasser in ein wasserlösliches basisches Salz zerfällt, dasselbe ist in heifsem Alkohol zum Teil löslich. 2. Mikrosol, von Rosenzweig & Baumann-Cassel, enthält 21 % Cu; neben gröfseren

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 8, 627; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1372.

Mengen freier Säure und von $CuSO_4$ ist in dem Präparate noch ein in Alkohol lösliches, organisches Kupfersalz zugegen. 3. Afral, von A. G. Heyden-Radebeul, ist von ungleichartiger Beschaffenheit; es dürfte ein der Pikrinsäure sehr nahestehendes Nitroprodukt eines Phenols sein. 4. Mycelicid, von R. Fretzdorf & Co.-Berlin, steht in chemischer Beziehung dem Afral nahe. 5. Antiformin, von Osk. Kühn-Berlin, ist eine stark alkalische Lösung von Natriumhypochlorit, dessen Gehalt an freiem Chlor etwa 4,2 % beträgt. — Mit diesen Präparaten wurde die abtötende und später die entwicklungshemmende Kraft gegenüber verschiedenen Hefen- und Schimmelpilzarten, sowie Sarcina flava und dem Hausschwamm festgestellt. — Eine rasche und vollkommene Vernichtung der verschiedenen Mikroorganismen wird nur unter gewissen Umständen (Fehlen organischer Substanzen) durch das Antiformin erreicht. Von den stets sicher wirkenden Mitteln nimmt das Antigermin die erste Stelle ein, dann folgt gleich das Mikrosol. Dem Afral und Mycelicid mufs eine brauchbare Desinfektionswirkung überhaupt abgesprochen werden. Antiformin tötete in 1- und 2 prozent. Lösung bereits in 1/4 Stunde die Mikroben ab; Antigermin und Mikrosol vernichteten, mit Ausnahme der sehr widerstandsfähigen Pombehefe, sämtliche geprüfte Hefen in 2- wie in 1 prozent. Lösung in höchstens 5 1/2 bezw. 8 1/2 Stunden. — Bezüglich der entwicklungshemmenden Wirkung gegen Hefen etc. steht das Antigermin an erster Stelle; es ist 3—10 mal so wirksam als Mikrosol. Antiformin versagt bei Gegenwart von organischen Substanzen (hier Bierwürze) vollständig, da diese den gröfsten Teil der Oxydationswirkung in Anspruch nehmen und so den Desinfektionswert herabsetzen. — Gegenüber dem Hausschwamm war das Antigermin das einzige Mittel, das in 0,5 prozent. Lösung noch jedes Wachstum auf Holz verhinderte, dann folgt Antinonin (Ortho-Dinitrokresolkali) in 1 prozent. Lösung, während Mikrosol und die übrigen Mittel auch in dieser Konzentration völlig versagen.

Glykogen aus Hefe, von **Arthur Harden** und **William John Young.**[1]) — Die Angaben über die Zusammensetzung und Eigenschaften von Glykogen aus verschiedenen Quellen differieren mehrfach. Die Verfasser haben Glykogen aus Hefe dargestellt, es näher untersucht und mit dem aus Austern und Kaninchenlebern gewonnenen Glykogen verglichen.

Glykogen ist in ausgeprefster Hefe im Mittel zu etwa 2 % vorhanden. Das aus dieser Quelle stammende ist von Cremer (Münch. med. Wochenschr. 41, 525) und besonders von Clautriau (Etude chimique de glycogène. Mem. couronnés; Acad. Roy. Belg. 1895, 53) untersucht worden. Die Verfasser stellten ihr Material im wesentlichen nach der von Clautriau benutzten Methode dar, und es gelang ihnen, ein völlig stickstoff- und aschefreies Produkt zu erhalten. — Die Zusammensetzung des Glykogens ist von Kekulé zu $C_6H_{10}O_5$ angegeben, während andere Forscher die Formel $6 C_6H_{10}O_5 . H_2O$ fanden. Es ergab sich nun, dafs durch einfaches Trocknen bei 100° C. nicht alles Wasser aus dem Glykogen entfernt werden konnte, sondern dafs dazu ein Erhitzen im Vacuum auf 100° über P_2O_5 erforderlich war. Das so getrocknete Glykogen aus Hefe so-

[1]) Journ. of the Chem. Soc. London 81, 1224; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1902, 25, 511.

wohl wie aus tierischen Quellen besafs die Zusammensetzung $C_6H_{10}O_5$. Die abweichenden Resultate der anderen Autoren sind auf nicht genügendes Trocknen zurückzuführen. Die Bestimmung der spezifischen Drehung ergab für Hefeglykogen im Mittel $[\alpha]_D^{16,5} = + 198,3^0$, für Austernglykogen $[\alpha]_D^{15} = + 191,2^0$, und für Kaninchenglykogen $[\alpha]_D^{15} = + 191,1$. Die Opalescenz der wässerigen Lösung des Hefenglykogens erwies sich als geringer wie diejenige der tierischen Glykogene, was mit Clautriau's Beobachtungen übereinstimmt. Auch in der Intensität der Färbung mit Jod zeigten sich bei den drei Glykogenen Differenzen. Die Verfasser verfolgten ferner den Verlauf der Hydrolyse der verschiedenen Glykogene mittels Salzsäure und fanden, ebenfalls in Übereinstimmung mit den Resultaten anderer Autoren, dafs stets etwas weniger als die berechnete Menge Dextrose entsteht. — Im allgemeinen zeigt die Untersuchung, dafs zwischen Glykogenen pflanzlichen und tierischen Ursprungs ein wesentlicher Unterschied nicht besteht.

Herstellung von Dauerhefe mittels Aceton, von **R. Albert, E. Buchner** und **R. Rapp.**[1]) — Die Zymase der Hefe läfst sich zwar erhalten, wenn die frische Hefe bei niederer Temperatur getrocknet und dann erst der Sterilisierung unterzogen, oder wenn Hefe in ein Gemisch von Alkohol und Äther eingetragen wird; doch wird dieselbe in ihrer Wirksamkeit stark geschädigt; der Alkohol übt einen deutlich schädigenden Einflufs auf die Zymase aus. Die Verfasser haben in dem Aceton einen geeigneten Ersatz für den Alkohol-Äther gefunden. — Nach R. und W. Albert verhalten sich Dauerhefe und von selbst abgestorbene Hefe mikroskopisch ganz verschieden gegen die Gram'sche Färbemethode (mit Safraninnachfärbung). Dauerhefe zeigt eine tiefblauschwarze Färbung, während abgestorbene nur eine schwache Rotfärbung annimmt. — Das Verfahren zur Herstellung der Aceton-Dauerhefe ist folgendes: Frische ausgewaschene Brauereiunterhefe wird bei einem Druck von 15—30 kg auf 1 qcm entwässert. 500 g davon, zwischen den Händen zu einem groben Pulver zerrieben, werden auf einem Siebe in einer flachen Schale in 3 l Aceton eingetaucht und durch Heben und Senken des Siebes in der Flüssigkeit unter Nachhilfe mit einem Bürstchen in 3—4 Minuten durch die engen Maschen geschwemmt. Die Hefe bleibt nach dem Eintragen unter häufigem Umrühren noch 10 Minuten im Aceton liegen. Hierauf wird nach kurzem Absetzen die Flüssigkeit gröfstenteils abgegossen und die Hefe in einer Nutsche möglichst trocken abgesaugt. Den grob zerkleinerten Hefekuchen übergiefst man aufs neue mit 1 l Aceton, rührt 2 Minuten damit durch und saugt die Flüssigkeit abermals möglichst vollständig ab. Die Masse wird hierauf flott gepulvert und mit 250 ccm Äther übergossen; nach 3 Minuten dauernder Einwirkung filtriert man vom Äther auf der Nutsche ab und breitet die zu feinem Pulver zerriebene Hefe auf mit Filtrierpapier belegten Horden aus. Nach $^1/_2$—1 Stunde Lagern an der Luft schiebt man die Horden in einen Trockenschrank von 45° C. Die so gewonnene Aceton-Dauerhefe stellt ein fast weifses, staubtrockenes Pulver dar, dessen Geschmack im ersten Moment wenig ausgeprägt ist, dann

[1]) Berl. Ber. 1902, 35, 2376.

aber intensiv an Hefe erinnert. Das Produkt enthält noch 5,5—6,5 % Wasser; die Ausbeute beträgt 30—32 % vom Gewicht der entwässerten Hefe. Bei der Bestimmung der Gärkraft der Aceton-Dauerhefe lieferten 2 g derselben etwa 1 g Kohlendioxyd, was ungefähr 2 g zerlegtem Zucker entspricht. Nach halbjährigem Lagern bei gewöhnlicher Temperatur hatte die Dauerhefe in einem Falle 10, im anderen 19 % ihrer Gärwirkung eingebüfst und noch mehr in der Wärme. Die Aceton-Dauerhefe ist, ebenso wie die Alkohol-Äther-Hefe von R. Albert nicht mehr wachstumsfähig. Vergleichende Versuche zeigten eine bedeutende Überlegenheit des Aceton-Verfahrens, wahrscheinlich verursacht zum Teil durch die direkte schädliche Wirkung des Alkohols auf die Zymase, zum Teil durch die Erscheinung, dafs die Gärung mit Aceton-Dauerhefe viel rascher einsetzt als mit Alkohol-Äther-Dauer-Hefe. Worauf der auffallende Unterschied in der Zeitdauer bis zum Eintritt der Gärung beruht, mufs vorläufig noch unentschieden bleiben.

Über das Vorkommen von Glykogen in Brennereihefen, Preßhefen und obergärigen Brauereihefen, von **W. Henneberg.**[1]) — Die Ergebnisse seiner ausführlichen Arbeiten über dieses Thema fafst der Verfasser wie folgt zusammen: Zum sicheren Nachweise von Glykogen ist nur sehr dünne (0,1 % und weniger) Jodlösung anzuwenden, da in diesem Falle das Plasma der Zellen zunächst ungefärbt bleibt. In einer Kultur, also unter denselben Bedingungen, geben einzelne Zellen und manche Sprofsverbände keine andere sehr deutliche Glykogenreaktion. Dies deutet auf individuelle und erbliche Eigenschaft, Glykogen aufzuspeichern. Das Glykogen tritt zunächst als 1—12 rundliche oder anders geformte scharf abgesetzte Tröpfchen in dem Plasma auf, die an Gröfse zunehmen und allmählich das ganze Plasma oder nur einen scharf umgrenzten Teil desselben durchsetzen. Nur selten ist ungefärbten Zellen das Vorhandensein von Glykogen anzusehen. Es äufserte sich in einem Falle in stark lichtbrechender öliger Beschaffenheit. Glykogenhaltige „Reservezellen" konnten niemals beobachtet werden. Zellen mit solchem Inhalt in älteren Kulturen erwiesen sich stets als abgestorben. Bei toten Zellen ist das Glykogen in dem wässerigen Zellinhalt gelöst und vermag nur sehr allmählich durch die Zellwand nach aufsen zu dringen. Der Verfasser macht noch folgende spezielle Angaben über das Verhalten des Glykogens in gärender Hefe: Das Glykogen ist abhängig von dem Zuckergehalte der gärenden Flüssigkeit. Es bildet sich nur dann in gröfserer Menge, wenn reichlich Zucker vorhanden ist, verschwindet, sobald durch Gärung der Zuckergehalt bis auf einen gewissen Grad abgenommen hat und erscheint auf Zuckerzusatz sehr bald wieder. Die die Gärung beeinflussenden Faktoren (Temperatur, Lüftung, Konzentration) bestimmen also auch den Glykogengehalt. — Die Menge des Glykogens ist abhängig von der Art der Reaktion und der Kulturflüssigkeit. In wässerigen Zuckerlösungen speichert die Zelle sehr viel auf; in 1 prozent. Lösungen ist die Menge gering, in 10—20 prozent. sehr grofs. Das einfachste Mittel daher, eine Hefe reich an Glykogen zu machen, ist, die Hefe 24 Stunden unter einer 20 prozent. Dextrose- oder Rohrzuckerlösung liegen zu lassen. Maltose, Rohrzucker und Trauben-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, 25, 378, 388, 398, 410, 420.

zuckerlösungen erwiesen sich fast gleichwertig. Stärke- und Dextrinlösungen, auch mit Peptonzusatz, geben kein Glykogen, ebenso Pepton oder Asparagin allein. In Zucker-Peptonlösungen erscheint es später und verschwindet früher. Kartoffelmaische hat niemals sehr viel aufzuweisen; Getreide- und Maismaische, Melasse und Malzwürzen haben dagegen meist sehr viel Glykogen. Milchsäuremaischen haben bei einem Gehalt über 1 % Säure bedeutend weniger Glykogen als süfse Maischen. — Die Glykogenbildung ist abhängig von der Heferasse und von deren Empfindlichkeit gegen Alkohol. — Auch über das Verhalten des Glykogens in ruhender (frisch abgepresster und lagernder) Hefe, sowie in toten Zellen macht der Verfasser Mitteilungen. Er stellt den Schlufssatz auf: Das Glykogen ist ein Zeichen von reichlicher Anwesenheit von Zucker; es ist wahrscheinlich von keinem besonderen Nutzen für die Hefe und verdient daher kaum den Namen eines Reservestoffes.

Notiz zum Vorkommen von Glykogen bei Hefen. Saccharomyces apiculatus, von **W. Henneberg.**[1]) — Lindner und der Verfasser beobachteten, dafs einige Hefearten (Milchzuckerhefe, Sacch. exiguus) stets frei von Glykogen sind. Versuche, welche der Verfasser mit Sacch. apiculatus anstellte, ergaben, dafs diese Hefe unter den gewählten Versuchsbedingungen nur aufserordentlich wenig Glykogen aufspeichert. Diese Hefe bildet bekanntlich nur in der freien Natur Sporen, verändert sich also in der Kultur in auffallender Weise. Weitere Untersuchungen müssen ergeben, ob auch in Betreff der Glykogenaufspeicherung eine solche Veränderlichkeit stattgefunden hat.

Über alkoholische Gärung, I., von **R. O. Herzog.**[2]) — E. Buchner hat bekanntlich für die enzymatische Natur des Gärungsprozesses zwei Beweise erbracht; der eine besteht darin, dafs die Zymase nach mechanischer Entfernung des Zellleibes erhalten bleibt (Hefeprefssaft), der zweite darin, dafs nach chemischer Abtötung der Zelle (mit Äther-Alkohol oder Aceton) ein Produkt (Zymin) von ungeschwächter Vergärungskraft resultiert. Mit diesem letzteren, das allerdings in Selbstgärung geratendes Glykogen enthält und infolge der Gegenwart von proteolytischen Enzymen in feuchtem Zustande bald der Selbstverdauung anheimfällt, hat der Verfasser einen neuen Beweis für die Fermentnatur der Zymase erbracht, indem er an der Hand der Reaktionsgeschwindigkeit der Spaltung von Glukose und Fruktose, sowie der Beziehung zwischen Anfangskonzentration und Geschwindigkeitskonstante den katalytischen Charakter des alkoholischen Gärungsprozesses darlegt.

„Changin“, ein chinesischer Branntwein, von **P. M. Butjagin.**[3]) — Die Analyse des dem Verfasser gelegentlich der chinesischen Kriegswirren bekannt gewordenen chinesischen Getränkes ergab: 52 Vol.-Proz. Alkohol, 0,2288 Fuselöl, 4,14 Säure d. i. 4,14 ccm $^1/_{10}$-NaOH auf 100 ccm Changin, 0,2022 % Trockensubstanz, wovon 0,124 Organisches und 0,0782 % Anorganisches; spezifisches Gewicht = 0,9307. Qualitativ wurden nachgewiesen Aldehyd, Pyridin (etwa 1 Teil auf 800—1000 Teile) und Furfurol. Der Changin wird vorzugsweise aus Sorghum vulgare, aber

---

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 553. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **37**, 149; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 243. — [3]) Technolog. 1901, **4**, XI. 4; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 85.

auch aus Reis, Gerste etc. hergestellt. Da die Nachfrage nach dem Changin sehr grofs ist, gibt es eine Menge von Fabriken, welche in der Mandschurei gegen 2 Millionen Wedro herstellen; auch als Hausindustrie wird die Fabrikation ausgeübt. Eine Accise gibt es nicht, doch zahlen die Fabriken 200—500 Lan (1 Lan = 1 Rbl. 70 Kop.) Steuer. Der Preis der Flasche Changin beträgt 6—15 Kopeken. Aufbewahrt wird das Getränk in Gefäfsen, die aus Ruten geflochten und inwendig mit Lehm ausgestrichen sind. Die Wirkung des Getränkes ist insofern eine eigentümliche, als sie eine zweimal berauschende ist. Nach dem Genusse gröfserer Mengen stellt sich Trunkenheit ein, der nach längerer Zeit ein heftiger Durst folgt. Wird dieser nun durch Trinken von Wasser befriedigt, so tritt eine zweite Trunkenheit als Nachwirkung ein. Über die Darstellungsweise dieses Branntweines fehlt leider jegliche Mitteilung.

Der verzögernde Einfluß von Aldehyden auf die Reife geistiger Getränke, von **J. T. Hewitt.**[1]) — Als Bestandteile geistiger Getränke sind bekanntlich Alkohole, Fettsäuren und deren Ester, Aldehyde, Ketone und Basen nachgewiesen worden; unter den Aldehyden findet sich das durch Zersetzung von Kohlehydraten gebildete, insbesondere auch im Whisky enthaltene Furfurol, das durch aufserordentlich schädliche physiologische Wirkungen ausgezeichnet ist. Der Verfasser hat die bei der Einwirkung von Furfurol auf Anilinacetat auftretende Rotfärbung dazu benutzt, um eine Reihe von Whiskyproben kolorimetrisch auf ihren Furfurolgehalt zu untersuchen. Nach den Untersuchungen des Verfassers beruht die Verbesserung, welche Trinkbranntweine beim Lagern erfahren, nicht zum geringsten Teile gerade darauf, dafs gewisse Bestandteile derselben und speziell Aldehyde, allmählich verdunsten. Mit Rücksicht hierauf empfiehlt der Verfasser zur Beschleunigung der Reife von Trinkbranntweinen die in ihnen enthaltenen Aldehyde auf chemischem Wege zu entfernen; als hierzu geeignetes Reagens wird das phenylhydrazinsulfosaure Natrium vorgeschlagen.

Selbstvergärung und Verflüssigung von Preßhefe, von **Arth. Harden** und **Sidney Rowland.**[2]) — Bewahrt man gewaschene und geprefste Hefe in einem offenen Gefäfse auf, so verwandelt sich dieselbe unter Kohlensäureentwicklung und Aufnahme von Sauerstoff in eine dicke Flüssigkeit. Die Schnelligkeit, mit welcher diese Umwandlung vor sich geht, ist von der Temperatur abhängig. Eine Hefe gebrauchte z. B. bei 14° 16 Tage, bei 26° 53 Stunden, bei 39° 5 Stunden und bei 50° 86 Minuten zu ihrer vollständigen Verflüssigung. Die Kohlensäureentwicklung beruht auf einer Selbstvergärung des Glykogens und vollzieht sich gleichfalls schneller bei höherer Temperatur; sie erfolgt sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschlufs. Die Kohlensäurebildung bei Ausschlufs von Sauerstoff deutet auf eine normale alkoholische Gärung hin, da Alkohol und Kohlensäure in dem für diese Gärung charakteristischen Verhältnisse von 1 : 0,96 gebildet werden. Bei Anwesenheit von Luft dagegen findet aufser einer Kohlensäureentwicklung zugleich auch eine Sauerstoffabsorption statt. Pro 1 g frischer Hefe wurden bei einem Versuche in einer Stunde 3,74 ccm Sauerstoff aufgenommen und 6,76 ccm Kohlensäure entwickelt. — Wenn

---

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1902, 21, 96; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 605. — [2]) Journ. Chem. Soc. London 1901, 79, 1227.

alles Glykogen durch den Sauerstoff der Luft in Kohlensäure und Wasser umgesetzt würde, müfste bei Luftzutritt dreimal soviel Kohlensäure entstehen, als bei Luftabschlufs. Da dies nicht der Fall ist, mufs wohl angenommen werden, dafs Kohlensäure und Wasser nicht die einzigen Oxydationsprodukte sind.

Literatur.

Bokorny, Th.: Über das Invertin der Hefe. Quantitative Versuche über die Wirkung von Alkohol und Säuren auf dieses Enzym. — Chem. Zeit. 1902, **26**, 701.

Beyerinck, M. W.: Über Milchsäurebakterien der Industrie. Übersetzt von W. Henneberg. — Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 531. 541. 550.

Heinzelmann, Gg.: Die Mikroorganismen der Gerste und Malzkörner. — Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 510.

Mohr, Otto: Die technische Gewinnung der Milchsäure. — Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 271.

IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

A. Hebebrand. J. Mayrhofer. E. Haselhoff. H. Kraut. A. Köhler
F. Mach. H. Röttger. A. Stift.

A. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

Über Ammoniakbestimmung in Wässern, von **O. Emmerling.**[1] — Der Verfasser macht auf eine Fehlerquelle bei der qualitativen und quantitativen Bestimmung des Ammoniaks mittels des Nessler'schen Reagens aufmerksam, welche durch die Gegenwart von Eiweifskörpern verursacht werden kann. Diese in Abwässern vorkommenden Substanzen (Peptone, Albumin, Leim) verhindern die Gelbfärbung, welche sonst auf Zusatz des genannten Reagens zu Ammoniak enthaltenden Wässern entsteht. Es erscheint daher notwendig, bei stark verunreinigten Wässern das Ammoniak mit Hilfe von Magnesia oder Bleihydroxyd abzudestillieren.

Bestimmung des Albuminoid- und Proteïd-Ammoniaks, von **L. W. Winkler.**[2] — Der Verfasser empfiehlt, an Stelle der Bestimmung des Albuminoidammoniaks nach A. Wanklyn und Th. Chapman, welche bekanntlich in der Oxydation der organischen Substanz mit alkalischer Permanganatlösung und Bestimmung des überdestillierten Ammoniaks beruht, ein neues Verfahren, welches er die Bestimmung des Proteïd-Ammoniaks nennt. Dasselbe besteht in der Oxydation der stickstoffhaltigen Substanzen mit Kaliumpersulfat in saurer Lösung und kolorimetrischer Bestimmung des gebildeten Ammoniaks mit Nessler'schem Reagens in Gegenwart von Seignettesalzlösung. Wie Versuche mit einer Anzahl organischer stickstoffhaltiger Substanzen, welche in verunreinigten Wässern vorkommen können, nach beiden Methoden ergaben, werden bei dem Verfahren des Verfassers bedeutend gröfsere Mengen Ammoniak abgespalten, als bei dem Verfahren nach Wanklyn und Chapman. Bei der Untersuchung einer Anzahl der verschiedensten Wasserproben leistete das Verfahren gute Dienste. Als Grenze für den zulässigen Gehalt der Trinkwässer an Proteïdammoniak stellt der Verfasser vorläufig die Zahl 0,1 mg für 1 l auf.

Über die Bestimmung des Reduktionsvermögens natürlicher Wässer, von **L. W. Winkler.**[3] — Der Verfasser hat zunächst die grundlegende Frage zu beantworten gesucht, ob beim Kochen reiner, verdünnter, alkalischer oder saurer Permanganatlösungen ein Sauerstoffverlust stattfindet. Es ergab sich, dafs unter den Verhältnissen, welche bei der Bestimmung der organischen Substanz im Wasser üblich sind, in saurer Lösung ein Sauerstoffverlust entsprechend 0,125 ccm $^1/_{100}$ Normal-Permanganatlösung, in alkalischer Lösung ein solcher von 0,175 ccm eintritt. — Mit destilliertem Wasser, wenn es nicht eigens gereinigt ist, einen Parallel-

[1] Berl. Ber. 1902, 35, 2291. — [2] Zeitschr. anal. Chem. 1902, 41, 290. — [3] Ebend. 419.

versuch anzustellen, ist auch nicht ratsam, da dasselbe, besonders das aus Apotheken bezogene, bedeutende Mengen Permanganatlösung verbraucht. — Bezüglich der strittigen Frage, ob es ratsamer ist, in saurer oder in alkalischer Lösung zu oxydieren, entscheidet sich der Verfasser für das letztere Verfahren, da die Oxydation in alkalischer Lösung eine vollständigere ist, nicht von Chloriden beeinflufst wird, und die alkalische Flüssigkeit ruhiger kocht. — Bezüglich der Konservierung der $^1/_{100}$ Normal-Oxalsäurelösung empfiehlt der Verfasser den Zusatz von 1 % verdünnter Schwefelsäure, ein übrigens lange bekanntes Verfahren.

Über die Bestimmung des organischen Stickstoffs im Wasser, von **H. Causse.**[1]) — An Stelle der nicht einwandfreien Bestimmungsmethode des Albuminoid-Stickstoffs nach Wanklyn, Chapman und Smith empfiehlt der Verfasser, die organische Substanz des zu untersuchenden Wassers mit Baryt- und Chlorbaryumlösung zu fällen, den Niederschlag mit einer Lösung von Kaliumcarbonat zu behandeln, das angesäuerte Filtrat einzudampfen und den Rückstand nach Kjeldahl mit Schwefelsäure zu verbrennen. Er hat auf diese Weise in einem Liter Rhonewasser die nachstehenden Mengen an organischem Stickstoff ermittelt:

Januar—März	April—Mai	Juni—Oktober	November—Dezember
mg	mg	mg	mg
0,03	0,05	0,06—0,08	0,04—0,03

Entsprechend seinem Gehalte an organischem Stickstoff gab das Wasser mit dem von dem Verfasser zum Nachweise von Verunreinigungen im Wasser empfohlenen, schweflige Säure und Methylviolett enthaltenden Reagens mehr oder weniger starke Reaktion. Auf Grund dieses Verhaltens sieht der Verfasser einen Gehalt von 0,08 mg organischen Stickstoffs als Höchstgrenze für Trinkwasser an.

Nachweis von Fettsäuren in verunreinigten Wässern, von **H. Causse.**[2]) — Das Vorhandensein von Fettsäuren im Wasser, welches bisher wenig beachtet wurde, ist als ein Zeichen der Verunreinigung zu betrachten. Der Nachweis geschieht durch Fällen einer gröfseren Wassermenge (2—5 l) mit einer Mischung von Barytwasser und Baryumchloridlösung, Behandeln des ausgewaschenen Niederschlags mit Sodalösung, Versetzen des Filtrats mit Schwefelsäure und Ausschütteln der Fettsäuren mit Chloroform. Rhonewasser, auf diese Weise behandelt, ergab einen Fettsäuregehalt im Winter von 0,06 mg, im Frühjahre von 0,01—0,02 mg und im Sommer von 0,1 mg im Mittel pro Liter.

Die Bedeutung der Phosphate in natürlichen Wässern, von **A. G. Woodman.**[3]) — Die Bestimmung der Phosphorsäure im Trinkwasser kann nach der Ansicht des Verfassers Aufschlufs geben über eine Verunreinigung des Wassers im Hinblick auf den Zerfall organischer phosphorhaltiger Substanzen in Phosphate. Die von dem Verfasser modifizierte Methode von West-Knights zur Bestimmung kleiner Mengen Phosphorsäure wird wie folgt ausgeführt. Man verdampft 50 ccm Wasser mit 3 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,07) und erhitzt den Trockenrückstand 2 Stunden lang im Wassertrockenschrank. Dann nimmt man mit

---

[1]) Compt. rend. 1902, **134**, 1520. — [2]) Ebend. 481. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 735.

50 ccm kaltem destilliertem Wasser auf, fügt 4 ccm einer Lösung von Ammoniummolybdat (5 prozent.) und 2 ccm Salpetersäure hinzu und vergleicht die Färbung mit Kontrollproben, die man sich in gleicher Weise mit einer Phosphorsäurelösung bereitet hat, von der 1 ccm = 0,0001 g Phosphorpentoxyd entspricht. — Die Menge der Phosphate in verunreinigten Wässern entspricht dem Gehalte derselben an Chloriden und Nitraten. Der Verfasser erachtet 1 g Phosphorpentoxyd in 1 Million Wasser als die oberste zulässige Grenze, während Hehner als Grenzzahl 0,5 g vorgeschlagen hatte.

Zur Bestimmung der Salpetersäure in Wasser, von **R. Woy.**[1]) — Der Verfasser verwendet die von Devarda angegebene Methode für die Bestimmung der Salpetersäure in Wasser. 500 ccm Wasser werden in einem Rundkolben auf etwa 100 ccm eingekocht und dann mit 1 g der Devarda'schen Legierung (59 Teile Aluminium, 39 Teile Kupfer, 2 Teile Zink), 5 ccm Alkohol und 50 ccm Natronlauge versetzt, worauf der Kolben mit dem Destillationsapparat verbunden und der Inhalt $^1/_2$ Stunde lang bei gelinder Wärme sich selbst überlassen wird. Die Destillation hat unter den üblichen Vorsichtsmafsregeln zu geschehen.

Titrimetrische Härtebestimmung in Trink- und Nutzwasser mittels wässeriger Seifenlösung, von **A. Gawalowski.**[2]) — Während man zur Härtebestimmung im Wasser gewöhnlich alkoholische neutrale Seifenlösung verwendet, empfiehlt der Verfasser die Verwendung von basisch ölsaurem Natrium in wässeriger Lösung. Verdünnt man die klare Lösung von neutralem ölsaurem Natrium in wenig Wasser, dann scheidet sich saures ölsaures Natrium ab, während basisch ölsaures Salz in Lösung bleibt. Durch Ausschütteln der Flüssigkeit mit zerkleinertem Filtrierpapier und Filtration erhält man schliefslich eine klare haltbare Lösung, welche gegenüber der alkoholischen den Vorteil hat, einen kräftigeren, länger anhaltenden Schaum zu geben. Für technische Untersuchungen genügt eine Lösung der Natrium-Kokosseife. — Der Verfasser beschreibt des weiteren die von ihm bei Härtebestimmungen benutzten vierkantigen Schüttelflaschen und eine Tropfstöpsel-Bürette.

B. Boden und Ackererde.

Referent: J. Mayrhofer.

Das Fallen fester Teilchen in Flüssigkeiten und die mechanische Bodenanalyse, von **G. Nefedof.**[3]) — Auf Grund theoretischer Erwägungen und Versuche gelangt der Verfasser zu folgenden Schlüssen: 1. Das Fallen von Bodenteilchen in einer Flüssigkeit (Wasser) bei der mechanischen Bodenanalyse kann als eine gleichmäfsige Bewegung angesehen werden, die als solche gleich vom ersten Moment des Fallens der Teilchen einsetzt. 2. Wenn Teilchen von verschiedener Gröfse und Fallgeschwindigkeit sich in einem Gemisch miteinander befinden und gleichmäfsig in der

---

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1902, 8, 301. — [2]) Zeitschr. anal. Chem. 1902, 41, 748. — [3]) Journ. experim. Landw. 1902, 3, 447.



Masse derjenigen Flüssigkeit verteilt sind, in welcher man sie aufgeschlämmt hat, so fallen sie mit eben solchen Geschwindigkeiten, mit denen sie fallen, wenn sie von einander getrennt sind. Eine notwendige Bedingung dafür besteht darin, dafs das Gemisch eine gewisse Dichte nicht überschreitet, da sonst ein Zusammenballen der Teilchen stattfindet und die Unabhängigkeit des Fallens der Teilchen aufgehoben wird. 3. Die Trennung der Bodenteilchen wird leicht erreicht, indem man den mit Wasser angefeuchteten Boden in einem Porzellanmörser mittels eines mit Kautschuk bekleideten Pistills zerreibt. Um dies zu erreichen, darf zum Anfeuchten nicht zu viel Wasser genommen, und der Boden nicht zu einem zu dünnen Brei angerieben werden. Ein merkliches Zerkleinern der Teilchen findet hierbei nicht statt; die auf diese Weise erhaltenen Resultate sind fast dieselben wie bei Trennung der Teilchen durch andauerndes Kochen. 4. Auf den 3 eben aufgestellten Sätzen kann eine neue Methode der mechanischen Bodenanalyse begründet werden, deren Wesen in der Bestimmung der Mengen derjenigen Niederschläge besteht, welche in aufeinander folgenden Zeiteinheiten auf dem Boden eines zylinderförmigen Gefäfses aus dem Wasser abgesetzt werden, in welchem der Boden vorher aufgeschlämmt und verteilt worden ist. 5. Bei der Analyse der feinsten Teilchen wird die Bestimmung der Mengen der Niederschläge, welche in aufeinander folgenden Zeiteinheiten sich absetzen, durch die Bestimmung des schichtweisen Inhalts an Teilchen in der zylinderförmigen Flüssigkeitssäule ersetzt, nachdem die Flüssigkeit vorher genügend klar geworden ist. 6. Die Analysenergebnisse werden graphisch dargestellt. Auf die Abscissenaxe wird die Zeit vom ersten Moment des Absetzenlassens an, auf die Ordinate die Menge der Niederschläge in Prozenten des Gesamtgewichtes, die in der Zeiteinheit während der verschiedenen Momente des Absetzenlassens niederfallen, aufgetragen. Die Resultate der Analyse der feinsten Teilchen werden gleichfalls graphisch dargestellt, jedoch wird auf die Abscissenaxe nicht die Zeit, sondern die Höhe der Flüssigkeitsschicht aufgetragen, während die Ordinaten die Menge der Teilchen in Prozenten des Gesamtgewichtes ausdrücken, die sich in den einzelnen Schichten der zylinderförmigen Flüssigkeitssäule befinden. 7. Zum Sammeln der Niederschläge dient ein Glasrohr von etwas über 1,2 m Länge, in welches der aufgeschlämmte Boden eingefüllt wird, und welches unten mit einer auf den Rand des Glasrohrs aufgeschliffenen, mit einer Vertiefung versehenen Glasplatte verschlossen wird. Durch Wechseln der Platten können die in den nacheinander folgenden Zeiteinheiten gebildeten Absätze zum Zweck der Gewichtsbestimmung gewonnen werden. Um die Platten zu wechseln, wird der untere Teil des Apparates in eine Wanne mit Wasser eingesenkt. 8. Um aus dem Rohr die trübe Flüssigkeit schichtenweise entnehmen zu können, wird durch den oberen Verschlufs des Rohres (Kautschukpfropfen, durch welchen ein Kapillarröhrchen führt, das mit Schlauch und Quetschhahn verschlossen ist) Luft eingeführt, so dafs die Flüssigkeit aus dem unteren Ende des Rohres durch eine in der aufgeschliffenen Platte befindliche Rinne abfliefsen kann. 9. Beschränkt sich die mechanische Analyse auf die Untersuchung der mechanischen Zusammensetzung der feinsten Teilchen, so kann die Teilung der trüben Flüssigkeitssäule einfacher mit Hilfe eines mit einer Platte versehenen Siphons (Heber) ausgeführt werden, wobei der Zweck der Platte

darin besteht, ein Vermischen der abzufüllenden Flüssigkeit mit der unter der Platte zurückbleibenden zu verhüten.

Chemische und physikalische Studien über die Böden von Kent und Surrey, von **A. D. Hall** und **F. J. Plymen.**[1]) — Die Verfasser beschreiben zunächst die für die beiden Grafschaften in Betracht kommenden geologischen Ablagerungen, die Baghost Sande, den Londoner Lehm, die Thanet Sande, die Kreide, oberen Grünsand, Gault, unteren Grünsand, Wealden Lehm und die Hasting-Schichten, ferner die Prinzipien der mechanischen und chemischen Analyse mit besonderer Berücksichtigung der mineralischen Pflanzennährstoffe und geben schliefslich in mehreren Tabellen eine übersichtliche Zusammenstellung der bei der mechanischen und chemischen Untersuchung der aus den oben erwähnten geologischen Schichten entstandenen Ackerböden. — Die mechanische Analyse wurde nach Schlösing ausgeführt mit der Abänderung, dafs der Boden vor dem Schlämmen mit verdünnter Säure behandelt wurde, um den Kalk, der als Zement die feinen Bodenteilchen verkittet, wegzuschaffen. 10 g Feinerde werden zu diesem Zweck mit 150 ccm Wasser, welches 2 % konzentrierte Salzsäure enthält, in einem Mörser angerieben und eine Stunde sich selbst überlassen (die Flüssigkeit mufs sauer bleiben), sodann auf ein gewogenes Filter gebracht und mit destilliertem Wasser ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Der Filterrückstand wird nun auf einem feinen Sieb mit Wasser ausgewaschen und der Siebrückstand als „feiner Kies“, bezw. „grober Sand“ gewogen. — Der durch das Sieb gegangene Anteil wird mit Wasser, welches 5 % Ammoniak enthält, behandelt, um die durch die Säure unlöslich gewordene Humussäure wieder zu lösen, die Flüssigkeit durch Wasserzusatz auf 2 % Ammoniakgehalt verdünnt und absetzen gelassen. Die trübe Flüssigkeit wird sorgfältig abgegossen, der Bodensatz abermals mit Ammoniakwasser angerührt 24 Stunden stehen gelassen und dieses Verfahren 8—10 mal wiederholt, bis nach 24stündigem Stehen klares Absetzen erfolgt. Die vereinigten Schlämmwasser enthalten den Ton (Partikelchen kleiner als 0,005 mm); durch Abdampfen aliquoter Mengen derselben, Trocknen und Wägen kann dessen Menge bestimmt werden. Der Schlämmrückstand wird mittels der Bechermethode unter Berücksichtigung der Absetzzeiten in Schlamm und Sand geschieden und die Trennung durch das Mikroskop kontrolliert. Das Gewicht der Feinerde pro Kubikmeter wurde in der Weise bestimmt, dafs ein Litermafs aus Metall, mit Feinerde gefüllt, eingerüttelt und abgestrichen, abgewogen wurde. — Was die chemische Analyse anbelangt, so können die auf die Feststellung des CaO in gebrannten Kalken sich beziehenden Bemerkungen hier nur angedeutet werden; mitgeteilte Analysen von grauem und weifsem gebrannten Kalk ergaben, dafs letzterer aus fast reinem Carbonat herstammt. Von Interesse sind die Analysen der Böden, welche den verschiedenen oben genannten geologischen Formationen angehören (siehe u. Kulturböden S. 27). Bemerkt möge noch werden, dafs der weifse Kalk als Düngemittel dem grauen Kalk weitaus vorzuziehen ist, da er leichter zerfällt und nicht wie dieser zementiert.

---

[1]) I. Ber. d. South-Eastern Agricultural College Wye. The Kentish Express (Igglesden & C.) Limited. 1902.

Zur Methodik der Bestimmung der Benetzungswärme des Ackerbodens, von **A. Mitscherlich.**[1]) — Aus seinen früheren Arbeiten (1900, 1901) glaubt der Verfasser den Schlufs ziehen zu dürfen, dafs die Gröfse der Bodenoberfläche (Summe der Oberflächen der Bodenteilchen) die wichtigste physikalische Bodeneigenschaft ist, und dafs diese durch Bestimmung der Benetzungswärme gemessen werden kann. Der Verfasser sucht die höchsten Benetzungswärmen zu ermitteln, d. h. die Wärme, welche bei Benetzung des absolut trockenen Bodens entbunden wird; dieses Verfahren schliefst aber erhebliche Fehler ein, welche hauptsächlich durch die Schwierigkeit, absolut trockenen Boden herzustellen, veranlafst sind. Das Wesen des neuen Trockenverfahrens, welches der Verfasser nun anwendet, besteht darin, dafs die Substanz in einem mit Phosphorpentoxyd beschickten, auf 100° C. erhitzten Vacuum-Exsikkator getrocknet wird. Der Exsikkator ist gebildet aus einer halbkugelförmigen Schale aus 4—5 mm dickem Glas, auf dessen Rand möglichst sorgfältig ein schwach gewölbter Messingdeckel mit eingelöteter Tube, welche zum Evakuieren dient, aufgeschliffen ist. — Das im Exsikkator befindliche Ende der Tube ist rechtwinklich nach der Deckelwölbung zu gebohrt, damit beim Einlassen von Luft diese nicht direkt auf die zu trocknende Substanz stöfst und Verstäubungen veranlafst. Um den Exsikkator zu schliefsen, wird zwischen Deckel und Gefäfsrand, welche beide schwach eingefettet werden, ein etwa 0,8 mm dicker, 1—1,5 cm breiter Ring aus Paragummi gelegt, wodurch luftdichter Verschlufs erzielt wird. Auf den Boden des Exsikkators wird das Phosphorpentoxyd gebracht, auf Glasfüfschen ruht das die zu trocknende Substanz enthaltende Glasgefäfs, feuchte Substanzen sind vorzutrocknen. Um das Austrocknen bei höheren Temperaturen vorzunehmen, wird der Exsikkator in einen Wasserbadtrockenschrank oder Dampftopf eingesetzt. Je nach der Dicke der Wände der verschiedenen Exsikkatoren wird der absolute Trockenzustand im Trockenschrank in 2—4 Stunden, im direkten Dampfstrom dagegen bereits in 1—1½ Stunden erreicht, was der Verfasser durch eine Anzahl von Versuchen mit Stärke belegt; für Bodenarten, welche aufserordentlich hygroskopische Bestandteile enthalten, empfiehlt sich aber vierstündiges Trocknen. Selbstverständlich ist peinlichst dafür Sorge zu tragen, dafs die getrocknete Substanz auf dem Wege vom Exsikkator bis zur Wage nicht wieder Spuren von Feuchtigkeit aus der Luft anziehen kann; es ist daher nach dem Öffnen des Exsikkators die die Substanz enthaltende Schale sofort mit einer aufgeschliffenen Platte zu bedecken. Sehr zähe schwere Tonböden sind vorher auf das Feinste zu pulvern, da nur hierdurch das Austrocknen in 2—3 Stunden erreicht werden kann. Bei Moorboden dagegen verhält es sich anders. Mit feinstgepulvertem Material kann zwar nach vielstündigem Trocknen (20—50 Stunden) eine Gewichtskonstanz erreicht werden, wird der getrocknete Boden aber wieder benetzt und abermals getrocknet, so nimmt der Gewichtsverlust nach jeder Wiederholung dieser Operation zu; es scheint also der Moorboden durch das Benetzen und Trocknen chemische und physikalische Veränderungen zu erleiden. Diesen Veränderungen entspricht auch eine solche der Benetzungswärme, während einem konstanten

---

[1]) Landw. Jahrb. 1902, 31, 577.

Trockenzustand auch gleichbleibende höchste Benetzungswärmen entsprechen. Was die Fehler des Verfahrens anbelangt, so geht aus den zahlreichen Versuchen hervor, dafs dieselben abhängig sind von der gleichmäfsigen Mischung, dem Trockenzustand, der Gröfse der Benetzungswärme und der Menge der zu dem Versuche angewendeten Substanz, daher erreichen dieselben bei schweren Tonböden (schwieriges Trocknen) und bei Sand (geringe Benetzungswärme) die höchsten Werte. Die vom Verfasser früher mitgeteilten Zahlen sind sämtlich infolge des unvollkommenen Trocknens um 15—40 % zu niedrig, die aus diesen Resultaten gezogenen Schlufsfolgerungen aber werden dadurch nicht beeinflufst.

Vorschläge zu einer rationellen Folge von Siebnummern der zu agrikulturchemischen und ähnlichen technischen Zwecken dienenden Siebsätze, von **Adolf Mayer.**[1]) — Die bis jetzt im Gebrauch stehenden Systeme entbehren einer rationellen Grundlage, indem die Aufeinanderfolge der Lochweiten eine regelmäfsige prozentische Zunahme vermissen läfst, wie dies z. B. die Reihe 0,5, 1,0, 1,25, 1,5, 2,0 deutlich zum Ausdruck bringt, indem die Zunahme der Lochweite in Prozenten der vorhergehenden Nummer 100, 25, 20, $33^1/_3$ beträgt. Eine rationelle Steigerung der Lochweite, welche auch den praktischen Zwecken der Siebe entsprechen würde, kann nur in der Weise erreicht werden, dafs man periodisch zu einer ganzen Zahl zurückkehrt und zwar so, dafs man hierbei, um rationelle Zahlen zu erhalten, die Grundlage des Zahlensystems der Zahl 10, welches ja die Aufstellung eines rationellen Systems aufserordentlich erschwert, berücksichtigt. Der Verfasser versucht nun festzustellen, wieviel Stufen zwischen Einer und Zehner eingeschoben werden sollen und geht zunächst von der Zahl 5 aus. Die Gröfse des Zuwachses x berechnet sich dann nach der Formel $(1 + x)^5 = 10$ zu 0,585, woraus abgerundet die Lochweiten 1, 1,6, 2,5, 4,0, 6,3, 10,0 sich ergeben, Zahlen, die einer Zunahme von 56—60 % entsprechen. Der Verfasser berechnet nach der allgemeinen Formel $(1 + x)^a = 10$ noch weitere Beispiele mit 6—8 Zwischenstufen, glaubt jedoch der Abteilung in 5 Stufen den Vorzug geben zu sollen, weil die Steigerung von annähernd 60 % ungefähr dieselbe ist, die man beim Schlämmprozefs jeweils für die Verdoppelung der Stromgeschwindigkeiten beobachtet. Sollte für irgend einen Zweck eine kleinere Steigerung nötig sein, so könnte man zwischen die vorgeschlagenen Nummern mittels logarithmischer Interpolation noch je eine Nummer einschieben.

Die Probenahme von Böden, von **J. W. Leather.**[2]) — Versuche über die Genauigkeit der Probenahme mittels des Stangenbohrers durch Bestimmung des Stickstoffs, der wirksamen Phosphorsäure und des Kalis ergaben in den meisten Fällen gute Übereinstimmung. Auch das Verfahren von Rothamsted liefert gute Resultate, doch entsprechen beide Methoden nicht den Anforderungen, welche die neueren Methoden der Bodenuntersuchung verlangen.

Welche Bedeutung hat die chemische Bodenuntersuchung für die Ackerbonitierung? von **F. Wohltmann.**[3]) — Nachdem der Verfasser

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1902, **41**, 601. — [2]) Proc. Chem. Soc. 1902, **18**, 125; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 398, 585. — [3]) Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 721.

eingehend die für diese Frage in Betracht kommenden Verhältnisse erörtert, spricht er sich dahin aus, dafs, so wertvoll die chemische Untersuchung für die Beurteilung eines Ackers in Bezug auf den Gehalt an Pflanzennährstoffen, Düngerbedürfnis, Vorhandensein von Pflanzengiften u. s. w. ist, so wenig sei deren prinzipielle Benutzung bei Bonitierung zu empfehlen, da aufser Nährstoffkapital noch andere wichtige Faktoren, wie Klima, die physikalischen, mechanischen und geologischen Verhältnisse mafsgebend sind. Um für Bonitierungszwecke geeignete Beurteilungsnormen zu gewinnen, bedarf es neuer Methoden.

Beitrag zur Untersuchung tropischer Böden, von **J. D. Kobus** und **Th. Marr.**[1]) — Obgleich der chemischen Bodenanalyse für die Beurteilung des Bodens nur in gewissen Fällen Bedeutung beizumessen ist, glauben die Verfasser sich dennoch von einer weiteren Ausbildung der Methoden Erfolg versprechen zu sollen, besonders wenn die Resultate solcher Untersuchungen nicht kurzweg auf Böden, die unter andern klimatischen Bedingungen stehen, z. B. die rasch verwitternden Böden der tropischen Zonen übertragen werden. Die Verfasser vermeinen, durch wiederholte Extraktion des Bodens mit demselben Lösungsmittel Aufschlüsse über die Bodenbeschaffenheit zu erlangen, da sie nachgewiesen haben, dafs die Annahme, durch eine einmalige Extraktion alles Lösliche in Lösung zu bringen, nicht zutreffend sei, was ja auch bereits für die Phosphorsäure des Moorbodens von Wichlund und für andere Böden von Sjollema festgestellt worden ist. Die Verfasser verwenden statt der in den Vereinbarungen deutscher Versuchsstationen angegebenen doppelten Menge 5—10 prozent. Salzsäure die $2^1/_2$ fache Menge 4—8 prozent. Salzsäure, da sie annehmen, dafs eine Änderung der Konzentration das Resultat weniger beeinflusse als eine Änderung der absoluten Menge des Extraktionsmittels; auch ersetzen sie das 3 stündige Erwärmen auf dem Wasserbade durch 2 stündiges Kochen am Rückflufskühler. Als Untersuchungsobjekte dienten zwei typische Böden von Java, ein schwerer Tonboden von Ketegan und ein leichterer Boden von Maron. Die Pauschanalyse ergab für beide Böden eine ziemlich ähnliche Zusammensetzung, die Schlämmanalyse nach Williams liefs jedoch erhebliche Unterschiede erkennen, indem für den schweren Boden 45 %, für den leichten nur 26 % Schlamm gefunden wurden. — Beide Böden wurden mit je der $2^1/_2$ fachen Menge 2-, 4- und 8 prozent. und aufserdem mit konzentrierter Salzsäure wiederholt extrahiert. Die Resultate lassen erkennen, dafs mit Ausnahme von Mangan keiner der bestimmten Bodenbestandteile dem Lösungsmittel gegenüber ganz erschöpft werden konnte, dafs Kali und Phosphorsäure selbst aus stark verwittertem und ausgelaugtem Boden durch schwache Extraktionsmittel auf lange Zeit hinaus praktisch in fast gleichbleibender Menge entzogen werden können, womit eine Erklärung für die scheinbare Bedürfnislosigkeit mancher Böden für Kali und Phosphorsäuredüngung gegeben scheint, dafs aber dieses Verfahren keineswegs zu einer brauchbaren Methode sich ausbilden läfst, da damit höchstens nur vergleichbare Werte erhalten werden können. Vielleicht gibt die Extraktion des Bodens mit

---

[1]) Journ. f. Landw. 1902, 50, 289.

gröfseren Mengen sehr stark verdünnter Säure bessere Aufschlüsse über die Dungkraft des Bodens.

Zur Methodik der chemischen Bodenuntersuchung, von **B. Sjollema.**[1]) — Durch einmalige Einwirkung der für die Ermittlung der disponiblen Pflanzennährstoffe angewendeten Lösungsmittel wird bekanntlich in keinem Falle die Gesamtmenge des Löslichen gefunden, es ist hierzu wiederholtes Behandeln mit dem Lösungsmittel nötig. Der Verfasser prüfte nach Dyer's Vorschrift einen leichten Tonboden und lehmigen Sandboden mit 0,092 bezw. 0,212 % in kochender Salpetersäure löslicher Phosphorsäure. Nach Dyer wurden gelöst aus dem Tonboden 0,019 % bei der erstmaligen, 0,0185 bei der Wiederholung mit immer neuen Mengen, also im ganzen 0,0375 g, aus dem Sandboden 0,0528, bei wiederholten Operationen noch 0,015 und schliefslich bei vergleichsweise ausgeführten Digestionen 0,0724 % im ganzen. Da diese Versuche zeigen, dafs nicht bei allen Bodenarten ein gleich grofser Teil des wirklich Löslichen gefunden wird, so glaubt der Verfasser, dafs die Methode Dyer ebenso der wissenschaftlichen Grundlage entbehrt wie die anderen Extraktionsverfahren.

Ein Beitrag zur Methodik der chemischen Bodenuntersuchungen, von **G. Berju.**[2]) — Der Verfasser empfiehlt, neben der von Dyer in die Bodenanalyse eingeführten Extraktion des Bodens mit 1 prozent. Zitronensäure auch noch die Salzsäureextraktion auszuführen und schlägt bezüglich der Zitronensäureextraktion, da diese vielfach nicht nach einheitlicher Methode geschieht, vor, 75 g Boden mit 750 ccm einprozentiger Zitronensäurelösung im Wagner'schen Rotierapparat sechs Stunden hindurch und am nächsten Tage wieder 2 Stunden zu schütteln (achtstündiges Schütteln hintereinander ist nicht dasselbe!). Nach den vom Verfasser mitgeteilten Versuchen genügt dieses Verfahren den praktischen Zwecken bei Bestimmung des Kaliums und Calcium stets, der Phosphorsäure in den meisten Fällen, insofern unter den untersuchten Böden sich nur einer befand, der seine Phosphorsäure erst nach siebentägigem Schütteln abgab; vielleicht ist in diesem Fall die Annahme gerechtfertigt, dafs die Phosphorsäure um so schwieriger assimilierbar ist, je längere Zeit sie zu ihrer Lösung benötigt. — Sandige Lehmböden zeichnen sich durch eine auffallend geringe Löslichkeit des Kalis aus, der Verfasser glaubt, dafs ein Teil des assimilierbaren Kalis durch die Absorptionskraft des Bodens zurückgehalten wird.

Die Bestimmung der wirksamen Pflanzennahrung im Boden mittels verdünnter Lösungsmittel, von **A. D. Hall** und **F. J. Plymen.**[3]) — Die Verfasser ziehen aus ihren Versuchen folgende Schlüsse: 1. Es kann zwischen wirksamer und nicht wirksamer Phosphorsäure und Kali im Boden nicht scharf unterschieden werden; jedes Verfahren zur Bestimmung der wirksamen Bestandteile ist ein empirisches, von der Konzentration und Natur der angewendeten Säure abhängig. 2. Verdünnte Lösungsmittel geben eine weit zuverlässigere Kenntnis der für einen bestimmten Boden erforderlichen Mineraldüngung wie beispielsweise kon-

[1]) Chem. Zeit. 1901, 25, 711; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 577. — [2]) Landw. Versuchsst. 1901, 19; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, 31, 73. — [3]) Proc. Chem. Soc. 1901, 17, 289; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 216; Journ. Chem. Soc. London 1902. 81, 117.



zentrierte Salzsäure. 3. Von den geprüften Säuren gibt die 1 prozent. Zitronensäurelösung Resultate, welche am besten mit der Erfahrung übereinstimmen, obwohl dieselbe Interpretation nicht auf die mit allen Bodentypen erhaltenen Resultate angewendet werden kann.

Die Aschenbestandteile der Pflanzen, ihre Bestimmung und ihre Bedeutung für die Agrikulturchemie und die Landwirtschaft, von **B. Tollens.**[1]) — A. Über Pflanzenaschen, ihre Bereitung und Analyse. B. Bisher ausgeführte Aschenanalysen, Schwankungen derselben und ihre Ursachen, Benutzung der Aschenanalysenzahlen zur Beurteilung des Bodens.

Tacke's Methode zur Bestimmung der Acidität der Torfböden in Anwendung auf andere Böden, von **M. M. Gratschëw.**[2]) — In dem Bestreben, die wichtige Frage nach der Acidität der Böden ihrer Lösung näher zu bringen, wurde auch die von Tacke (d. Jahresber. 1897, 85) zur Bestimmung der Acidität der Moorböden ausgearbeitete Methode herangezogen und eine grofse Anzahl verschiedenartiger Böden Rufslands nach derselben untersucht. Die Resultate dieser ausführlichen Arbeiten, soweit dieselben die Mengen von $CaCO_3$ ausdrücken, welche durch die in 100 Teilen des trockenen Bodens enthaltenen Humusstoffe zersetzt worden sind, bezw. die daraus berechnete Acidität des Humus selbst, lassen im allgemeinen in den Veränderungen der Acidität der zonalen Böden beim Übergang vom Süden nach Norden die bereits von Sibizew angegebenen Beziehungen erkennen, doch sind zwei auffallende Ausnahmen hervorzuheben: der Boden des Wüstensteppentypus ist nach dem Tacke'schen Verfahren sauer, sein wässeriger Auszug dagegen reagiert alkalisch und die für Lateritböden erhaltenen Zahlen scheinen weitaus zu hoch zu sein. Die alkalische Reaktion des wässerigen Auszugs kann vielleicht durch die Annahme erklärt werden, dafs sogar die sauren Salze der Humussäure auf Lakmus alkalisch reagieren, und dafs die Zersetzung des kohlensauren Kalks infolge der Bildung von Doppelsalzen der Humussäure durch Einwirkung saurer humussaurer Salze erfolgt sei. Bezüglich der Lateritböden glaubt der Verfasser die wahrscheinlichste Erklärung in der Wechselwirkung suchen zu sollen, die zwischen kohlensaurem Kalk und humussaurem Eisen unter Ausscheidung von Kohlensäure und Eisenoxydhydrat vor sich geht, was der Verfasser durch Versuche bestätigt fand. — Die Methode von Tacke in der gegenwärtigen Form kann daher nicht zur Bestimmung der Acidität beliebiger Böden verwendet werden, wohl aber zur Entscheidung der Frage über das Kalken der Böden, da sie jedenfalls die Grenzen der Wechselwirkung zwischen Boden und Kalk anzeigt.

Chemische Analysen des Bodens, von **Remo Corradi.**[3]) — Der Verfasser behandelt die Probeentnahme, die chemisch-physikalische Analyse (Bestimmung der Dichte, Feuchtigkeit, Sand, Ton, Kalkstein und Humus) und die eigentliche chemische Analyse. Für die Bestimmung des Calciumcarbonates empfiehlt der Verfasser einen einfachen Apparat zur indirekten Ermittlung der Kohlensäure aus dem Gewichtsverlust beim Zersetzen des Bodens mittels Salzsäure. Für die eigentliche chemische Analyse wird

---

[1]) Journ. f. Landw. 1902, 50, 231—275. — [2]) Journ. f. experim. Landw. (Russland) 1902, 3, 363. — [3]) Boll. chim. farm. 1902, 41, 419, 675; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1340.



der Boden mit Salpetersäure aufgeschlossen und in der Lösung Phosphorsäure (Ammoniumphosphormolybdat × 0,0355 = Phosphorsäure), Magnesia, Kalk und Natron bestimmt. Die von Grandeau empfohlene direkte Fällung des Kali mit Platinchlorid ohne vorherige Abscheidung der anderen Oxyde und Zersetzen des Chlorplatinats durch Natriumformiat ist nicht fehlerfrei. Die an organische Substanzen gebundene Phosphorsäure wird in einer besonderen Probe bestimmt. (Fortsetzung folgt.)

Bestimmung des Kalks auf maßanalytischem Wege in Gegenwart von Eisen, Tonerde, Mangan, Magnesium, Phosphorsäure und Schwefelsäure, von **N. Stepanow.**[1]) — Der Verfasser versuchte das bekannte Verfahren der maſsanalytischen Bestimmung des Kalks durch Titration des Oxalates mit Permanganat bei Gegenwart anderer Salze, ohne diese vorher abzuscheiden, zu einer für praktische Zwecke brauchbaren Methode auszuarbeiten. Das Ergebnis seiner Versuche faſst er in folgenden Sätzen zusammen. Die Titration ohne vorherige Abscheidung, ebenso die nach Fällung in ammoniakalischer Lösung gibt erhebliche Differenzen. Wird die Fällung in oxalsaurer Lösung vorgenommen, so sind die Fehler geringfügiger (0,2—0,37 %), in essigsaurer Lösung betragen sie nur 0,1 bis 0,2 %, letztere ist daher vorzuziehen. Die Fehler werden um so gröſser, je weniger Kalk und je mehr Eisen und Tonerde vorhanden ist, aber auch in diesem Falle sind sie in essigsaurer Lösung am kleinsten.

Zur Frage über die Trennung des Eisens, des Aluminiums und der Phosphorsäure vom Kalk, von **N. Stepanow.**[2]) — Auf Grund eingehender Untersuchungen, die den Zweck hatten festzustellen, inwieweit eine Trennung des Eisens, der Tonerde und der Phosphorsäure vom Kalk durch Fällung mit Ammoniak und anderseits durch essigsaure Alkalien durchführbar ist, findet der Verfasser, daſs selbst bei zweimaliger Fällung mit Ammoniak bis 0,3 % Calciumoxyd dem Niederschlag beigemengt sein können.

Über die Bestimmung kleiner Mengen von Carbonaten, von **A. D. Hall** und **E. J. Russell.**[3]) — Das zu untersuchende Material wird in einen kleinen Ballon gebracht, dessen Volum nicht bekannt zu sein braucht, und derselbe sodann bis auf einen geringen Druck evakuiert. Sodann wird das Carbonat durch Zugabe von verdünnter Schwefelsäure zersetzt und die nun entstehende Druckveränderung abgelesen; ist dies geschehen, so stellt man die Verbindung mit einer zweiten evakuierten Kugel von bekanntem Volum her und liest abermals die Druckveränderung ab. Aus den ermittelten Werten und dem Gewicht der angewendeten Substanz berechnet sich der Kohlensäuregehalt des Bodens.

Bestimmung der Schwefelsäure in Böden, von **C. B. Williams.**[4]) Vor Fällung der Schwefelsäure mit Baryumchlorid sind Eisenoxyd und Tonerde zu entfernen. Die von der Association of Official Agricultural Chemists vorgeschriebene Methode liefert Resultate, die um etwa 35 % zu niedrig sind.

---

[1]) Journ. f. experim. Landw. (Russland) 1902, 3, 198. — [2]) Ebend. 202. — [3]) Proc. Chem. Soc. 1901. 17, 241; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 224. — [4]) Journ. Amer. Chem. Soc. 24, 658; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 609.



Häufige Irrtümer bei der Bestimmung von Kieselsäure, von **W. F. Hillebrand.**[1]) — Der Verfasser bezeichnet als Fehlerquellen: 1. Kieselsäure wird durch ein- oder mehrmaliges Abdampfen nicht vollkommen unlöslich. Um befriedigende Resultate zu erhalten, ist nicht nur mehrmals mit Salzsäure einzudampfen, sondern auch die Lösung vor jedem Eindampfen zu filtrieren. 2. Etwa im Filtrate verbliebene Kieselsäure wird durch Ammoniak oder Natriumacetat bei Gegenwart von viel Tonerde und Eisen nicht vollständig ausgefällt. Kieselsäure ist ferner in schmelzendem $K_2 S_2 O_7$ in beträchtlicher Menge löslich, beim Aufschliefsen von Silikaten mit saurem schwefelsaurem Kali und nachheriger Behandlung der Schmelze mit Wasser oder Säuren gehen daher erhebliche Mengen von Kieselsäure in Lösung. Beide Fehlerquellen werden vermieden, wenn man alle Kieselsäure gleich von Anfang an abscheidet. 3. Um das genaue Gewicht der Kieselsäure zu erhalten, mufs längere Zeit über der Gebläseflamme erhitzt werden.

Über Silikatanalysen, von **Lehmann** und **Strohe.**[2]) — Die Verfasser wenden sich gegen die Angaben von Strohmer (Chem. Zeit. 1901, 25, 809), welche sie als geeignet bezeichnen, die von Strohmer gerügte Unsicherheit nur noch zu verschlimmern, sowohl in Bezug auf die Zeitdauer des Aufschliefsens mit Natron-Kali, der anzuwendenden Menge derselben, der Fällung der Tonerde und des Eisenoxydes und der Bestimmung des Eisens selbst. Zur raschen Bestimmung der Alkalien schliefsen die Verfasser 5 g Substanz mit 6 ccm konzentrierter Schwefelsäure und 30 ccm Flufssäure auf und lösen den Rückstand in 500 ccm, fällen in 100 ccm Eisen, Tonerde und Kalk. Die im Filtrat davon nur mehr vorhandene Magnesia und die Alkalien werden in Sulfate übergeführt und als solche gewogen, dann die Magnesia quantitativ bestimmt, auf Sulfat umgerechnet und von dem Sulfatgemenge in Abzug gebracht. Der verbleibende Sulfatrest mit 0,54 multipliziert ergibt den Gehalt an Kali.

Ein Kasten für Bodenuntersuchungen, von **R. Thiele.**[3]) — Diejenigen Utensilien, welche bei bakteriologischen Bodenuntersuchungen nicht durch direktes Feuer sterilisiert zu werden brauchen, wie Pipettentasche, Behälter zur Aufnahme von Schälchen etc., sind aus Aluminium hergestellt.

Vegetationskästen zum Studium des Wasserhaushaltes im Boden, von **C. v. Seelhorst.**[4]) — Veranlafst durch den Umstand, dafs von allen Versuchen über die Wasserbewegung im Boden nur die, welche sich auf die Bestimmungen der Drain-Wassermengen erstreckten, befriedigende Resultate lieferten, während die Versuche über Wasserverbrauch der Pflanzen, Wasserverdunstung des Bodens sämtlich an dem Mangel leiden, unter Bedingungen angestellt zu sein, welche den Verhältnissen des freien Landes nicht entsprechen, hat der Verfasser eine Wiederholung dieser Versuche mit Hilfe der im nachstehenden beschriebenen Anlage aufgenommen, bei welcher die Fehler der früheren Versuche möglichst vermieden werden sollen. — Es wurde eine Grube von 11,7 m Länge, 1,5 m Breite, 1,75 m Tiefe in der Richtung O—W. ausgemauert. In der Mitte der Länge wurde die Grube etwas vertieft und verbreitert, womit Platz für die Aufstellung

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 362; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1176. — [2]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 1081. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **9**, 330. — [4]) Journ. f. Landw. 1902, **50**, 277.

einer Wage gewonnen wurde. Das Mauerwerk ist so stark gewählt, dafs es Frostdruck widerstehen kann, der Boden der Grube ist cementiert, die Cementsohle ist nach der Mitte schwach geneigt, um etwa eindringendem Wasser Ablauf durch ein Drainagerohr nach einem in der Nähe befindlichen Brunnen zu gestatten. In diesen Cementboden ist horizontal ein Schienengeleise eingelassen, welches zu der im Niveau der Sohle liegenden Brücke der Wage, welche gleichfalls Schienen trägt, führt. Wagebalken und Ablesevorrichtung der Wage sind aufserhalb der Grube und von N—S gerichtet, um eine Beschattung der Anlage zu vermeiden. Auf den Schienen stehen 4 Wagen, welche eiserne, mit Erde gefüllte Kästen tragen von 1 qm Querschnitt, 1,33 m Tiefe, deren Boden nach der Mitte einer Querseite ein geringes Gefälle und an dieser Stelle ein Abflufsrohr besitzt, welches etwa durch die Erde des Kastens sickerndes Wasser in angehängte, abnehmbare Kästchen führt. Auf der oberen Kante der Erdkästen befindet sich ein Aufsatz, welcher dazu bestimmt ist, auf der Seite der Kästen auffallenden Regen vom Überspritzen in die Kästen abzuhalten. Um die Temperatur im Innern der Kästen möglichst mit der des benachbarten Bodens auf gleicher Höhe zu erhalten, sind die Zwischenräume zwischen Kästen und dem Mauerwerk der Grube mit mehreren mit Roboroidpappe bekleideten Bohlen überdeckt. Die Bohlen liegen auf der oberen Kante der Mauer, der Längswand der Grube und auf dem den oberen Kastenrand aufsen umgebenden Winkeleisen auf, treten aber nicht bis an die Kante des Aufsatzes heran. — Die Kästen stehen dicht nebeneinander, entweder auf der Ost- oder Westseite der Anlage; der von ihnen nicht beanspruchte Raum, also Mitte oder eine Seite der Anlage, wird durch Rahmen, welche an der oberen und unteren Fläche mit Roboroidpappe bekleidet sind, zugedeckt. Zum Wiegen der Kästen müssen diese Rahmen und die Bohlen abgehoben werden, worauf die Wagen nacheinander auf die Wage geschoben und über diese nach erfolgter Wägung auf die freie Seite der Grube gebracht werden. Die andere vorher von den Kästen besetzt gewesene Seite wird dann zugedeckt, ebenso wird die Einwirkung der Aufsentemperatur durch Abdecken der Seitenzwischenräume durch die Bohlen verhindert. — Die Wage erlaubt Gewichtsunterschiede bis etwa 20 g festzustellen. Zwecks Füllung der Kästen wird die Erde in natürlicher Lage eingeschichtet und um ein rasches Sacken zu bewirken, werden sofort sämtliche Kästen mit gleichen, ziemlich grofsen Mengen von Wasser begossen und nach eingetretenem Sacken bis zum Rande vollgefüllt. Um dem Boden in den Kästen möglichst natürliche Strukturverhältnisse zu geben, werden zunächst sämtliche Kästen mit Lupinen besät, aufserdem in jeden Kasten einige Regenwürmer eingesetzt. Nach Aberntung der Lupinen werden die Kästen wieder bis zu 3 mm unter dem oberen Rand aufgefüllt und sodann die geplanten Untersuchungen begonnen.

C. Düngemittel.

Referent: Emil Haselhoff.

Die Bestimmung des Perchlorats im Salpeter, von **A. Dupré.**[1]) — Man erhitzt 20 g Salpeter in einem Nickeltiegel eine Stunde lang auf 545°, löst in Wasser, füllt auf 200 ccm auf, überzeugt sich mit Hilfe der Mohr'schen Methode von dem ungefähren Chlorgehalt der Lösung, versetzt 100 ccm mit einem geringen Überschufs titrierter Silbernitratlösung, fügt 4 ccm starker Salpetersäure hinzu und erhitzt eine halbe Stunde auf dem Sandbade. Nach dem Erkalten filtriert man, wäscht den Niederschlag gründlich aus, gibt zum Filtrat einige Tropfen Eisenpersulfat und titriert mit Rhodanammonium. In derselben Weise bestimmt man in weiteren 10 g Salpeter den Chlorgehalt, ohne ihn zuvor zu erhitzen und berechnet aus der Differenz der beiden Bestimmungen die Menge des Perchlorates.

Notiz über die Bestimmung der Superphosphate, von **J. Legrand.**[2]) — Die Trübung des Waschwassers bei der Analyse von Superphosphaten besteht nicht, wie bisweilen angenommen wird, aus Gips oder Dicalciumphosphat, sondern aus einem Gemisch von Eisen- und Aluminiumphosphat, in dem ersteres bedeutend vorwiegt und letzteres zu höchstens 6—7 % enthalten ist; neben Ferriphosphat konnte auch Ferrophosphat nachgewiesen werden. Auf Zusatz von Salpetersäure verschwindet die Trübung. Der Niederschlag ist in Ammoncitratlösung löslich, aber weniger als das Dicalciumphosphat.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure durch Titration des Ammoniakphosphormolybdats, von **Jos. Cézar.**[3]) — Die Arbeitsweise von Nyssens lieferte gute Resultate. Man mufs in 150—200 ccm Flüssigkeit und mit nur geringem Überschusse von $\frac{n}{2}$ Natronlauge titrieren, um Ammoniakverluste zu vermeiden. Die Fällung des gelben Niederschlages ist auch in der Kälte, d. h. bei 15—25° C. eine vollständige. Der Niederschlag wurde durch ein Glasrohr mit Asbestfilterschicht filtriert und unter allmählicher Temperaturerhöhung bei 170—180° getrocknet. Zeigt der Niederschlag eine Verfärbung, so gibt man auf die Wand des Rohres einen Tropfen konzentrierte Salpetersäure, ohne den Niederschlag zu berühren und trocknet nochmals, worauf der Niederschlag alsbald rein gelb wird. Dieser getrocknete Niederschlag hat 3,789 % Phosphorsäureanhydrid. Bei der Titration gaben die getrockneten Niederschläge dieselben Zahlen wie die sofort feucht aufgelösten. 100 g des Niederschlages brauchen 49,46 g Natronlauge zur Neutralisierung, so dafs 1 g Phosphorsäureanhydrid 13,05 g Natronlauge verbraucht. Durch lösliche Kieselsäure wird die Zusammensetzung des Niederschlages etwas beeinflufst, so dafs er 3,84 % Phosphorsäureanhydrid enthält.

Eine schnell ausführbare volumetrische Methode zur Bestimmung von Phosphorsäure in Düngemitteln, von **A. L. Emery.**[4]) — 2 g der

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. **21**, 825; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 477. — [2]) Bull. de l'Assoc. Belge des Chimistes **16**, 143; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 156. — [3]) Ebend. 247; ebend. 820. — [4]) Journ. Amer. Chem. Soc. **24**, 895; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1076.

Substanz werden in einem 200 ccm-Becherglase mit 10 ccm konzentrierter Salzsäure durch Schwenken gemischt, die Wände des Glases mit ca. 10 ccm Wasser abgespült, das Glas mit einem Uhrglase bedeckt und der Inhalt zu lebhaftem Sieden erhitzt, während allmählich 1—2 g chlorsaures Natron zugefügt werden. Nach dem Wegkochen des überschüssigen Chlors wird der Inhalt des Becherglases in einen Mefskolben gespült und nach dem Erkalten mit Wasser auf 250 ccm gebracht. 25 ccm dieser Lösung = 0,2 g Substanz werden in einem 200 ccm-Erlenmeyerkolben mit 15 ccm Ammoniak vom spezifischen Gewichte 0,90 und einem kleinen Stückchen Lackmuspapier versetzt und starke Salpetersäure bis zur schwach sauren Reaktion zugesetzt. Nun wird auf 65° erwärmt, je nach der Menge der vorhandenen Phosphorsäure 25—75 ccm Ammoniummolybdatlösung zugesetzt und mit der Hand stark geschüttelt. Der Niederschlag wird auf ein Filter gebracht und mit Wasser ausgewaschen, nach Prüfung des Filtrates mit Ammoniummolybdatlösung mit dem Filter in den Erlenmeyerkolben gebracht, Normal-Alkali zugesetzt, bis der gelbe Niederschlag fast gelöst ist, durch Schütteln das Filtrierpapier verteilt, 1 ccm Phenolphtaleinlösung zugefügt und der Zusatz von Normal-Alkali fortgesetzt, bis die Rosafärbung ca. 1 Minute lang bestehen bleibt. Die Zahl der verbrauchten Kubikcentimeter Normal-Alkali durch 2 dividiert, gibt den Prozentgehalt der Probe an Phosphorsäureanhydrid an.

Bestimmung der Gesamtphosphorsäure in den Thomasschlacken, von **C. Aschmann.**[1]) — Man übergiefst 5 g Thomasschlacke in einer 500 ccm-Flasche bis zur Marke mit der Salpeter-Schwefelsäuremischung, verschliefst die Flasche mit einem Gummistopfen, läfst sie 30—40 Minuten lang mit einer Geschwindigkeit von 40—45 Touren in der Minute rotieren, filtriert, mifst 50 ccm ab, versetzt diese mit 10 ccm Zitronensäurelösung, neutralisiert die Flüssigkeit mit Ammoniak, gibt nach dem Erkalten 20 ccm Magnesiamixtur hinzu, rührt $^1/_2$ Stunde und filtriert nach zweistündigem Stehen ab. In den seltenen Fällen, wo sich die Flüssigkeit beim Neutralisieren schwärzt oder wo sie Kieselsäure abscheidet, ist das Verfahren nicht anwendbar. Die filtrierte saure Flüssigkeit scheidet nach einigem Stehen Gips ab, der stets Phosphorsäure mitreifst; dieses wird vermieden, wenn, wie angegeben, 50 ccm sogleich mit Zitronensäurelösung versetzt werden.

Beitrag zur Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasphosphatmehlen nach der Molybdänmethode, von **H. Neubauer.**[2]) — Vergleichende Fällungen mit der von Wagner vorgeschlagenen ammonnitrathaltigen Molybdänlösung und der früher benutzten Molybdänlösung (ohne Ammonnitrat) ergaben, dafs bei Verwendung von Wagner'scher Molybdänlösung eine wesentliche Verunreinigung der Niederschläge durch Kieselsäure vermieden wird, wenn man nur bald filtriert; vielleicht sind die erhaltenen Niederschläge deshalb nicht so stark mit Kieselsäure verunreinigt, wie dieses anderswo beobachtet worden ist, weil ein Umrühren vollständig vermieden ist. Die alte, früher benutzte Molybdänlösung fällt weniger Kieselsäure aus, als die Wagner'sche Molybdänlösung; die Verwendung der alten Molybdänlösung ist auch

[1]) Bull. de l'Assoc. Belge des Chimistes **16**, 140; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 156. — [2]) Zeitschr. angew. Chem. 1902, 1133.

deshalb vorzuziehen, weil die Lösung einfacher und billiger herzustellen, ferner der damit erzeugte gelbe Niederschlag dichter ist und deshalb beim Dekantieren nicht so leicht aufgeschlämmt und mit auf das Filter gespült wird.

Zur Untersuchung der Thomasphosphatmehle, von **O. Kellner** und **O. Böttcher.**[1]) — Kieselsäurereiche Thomasmehle geben bei der direkten Fällung der Phosphorsäure nach der Citratmethode zu hohe Resultate. Von der Erfahrung ausgehend, dafs die gelöste Kieselsäure bei gewisser Konzentration der mit ihr in Lösung befindlichen Salze sich abscheidet, wurde versucht, diese Fällung durch Zusatz einer Lösung zu bewirken, die einerseits gleiche Mengen von Ammoniumcitrat, Chlorammonium und freiem Ammoniak enthielt, wie die zur Ausfällung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure benutzte citrathaltige Magnesiamixtur, anderseits aber an Stelle des Chlormagnesiums äquivalente Mengen Chlornatrium, Chlormagnesium oder Natriumsulfat enthielt. Auf Zusatz dieser Lösungen schied sich bei kieselsäurereichen Schlacken namentlich beim Erwärmen der Mischung stets Kieselsäure in Flocken, gemischt mit andern in Salzsäure löslichen Substanzen aus, während die Auszüge gewöhnlicher Thomasmehle bei dieser Behandlung fast ausnahmslos vollkommen klar blieben oder höchstens schwache Opalescenz zeigten. Schon die Citratlösung gab zu gleichen Teilen mit dem Zitronensäureauszuge der fraglichen Thomasmehle gemischt nach kurzem Aufkochen diese Fällung. Zur probeweisen Anwendung wird folgendes Verfahren vorgeschlagen: 50 ccm des zitronensauren Auszuges werden mit 50 ccm der vorerwähnten ammoniakalischen Citratlösung gemischt, kurze Zeit (ca. 1 Min.) aufgekocht und 5—10 Minuten beiseite gestellt. Scheidet sich in dieser Zeit ein in Salzsäure nicht vollständig auflösbarer Niederschlag aus, so gebietet die Vorsicht, vor der Ausführung der direkten Fällung der Phosphorsäure nach Böttcher die Kieselsäure abzuscheiden. Vielleicht läfst sich die Abscheidung der Kieselsäure in fraglichen Fällen dadurch umgehen, dafs man die Zitronensäure-Auszüge solcher Phosphate vor der direkten Fällung mit der 3—4fachen Menge Wasser verdünnt.

Zur Wertbestimmung des Thomasmehles, von **B. Sjollema.**[2]) — Bei der wiederholten und längeren Einwirkung einer 2prozent. Zitronensäure auf Thomasphosphatmehl ergab sich bei einigen Proben eine fast gleiche Löslichkeit der Phosphorsäure, wie bei Behandlung der Thomasmehle mit Mineralsäure; in andern Proben wurde durch wiederholte Einwirkung von 2prozent. Zitronensäure zwar mehr Phosphorsäure gelöst, als nach der Wagner'schen Methode, jedoch bei weitem nicht so viel, wie durch Mineralsäure. Hiernach scheint es zwei verschiedene Arten von Thomasmehl zu geben, deren Wirkungswert noch näher zu prüfen ist, bei denen insbesondere auch noch festzustellen ist, wie die nach Wagner ermittelte Löslichkeit der Phosphorsäure in 2prozent. Zitronensäure zu dem Wirkungswert steht. Die vorliegenden Untersuchungen können das Vertrauen auf die Richtigkeit der Wagner'schen Methode zur Wertbestimmung des Thomasmehles nicht erhöhen.

---

[1]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 1151. — [2]) Journ. f. Landw. 1902, **50**, 367.



Über Phosphorsäurebestimmung in Wiborghphosphat, von **Mats Weibull.**[1]) — Bei der Fällung der in Zitronensäure löslichen Phosphorsäure nach der Citratmethode werden gröfsere Mengen Kieselsäure ausgeschieden, so dafs das Resultat zu hoch ausfällt. Bei Thomasmehlen mit demselben Kieselsäuregehalt wie Wiborghphosphat trat dieses nicht ein und wird dieses verschiedene Verhalten auf den Eisengehalt der Thomasschlacke zurückgeführt; das Wiborghphosphat gibt eine fast eisenfreie Lösung. Versuche ergaben, dafs, wenn man eine verhältnismäfsig starke Kieselsäurelösung nach Zusatz von etwas Zitronensäurelösung mit Ammoniak versetzt, die Kieselsäure in Lösung gehalten wird, falls man erst eine passende Menge von Eisen- und Aluminiumsalz hinzugefügt hat; gibt man vor oder unmittelbar nach dem Zusatze der Magnesiamixtur noch 1 ccm einer 20prozent. Eisenchloridlösung, d. i. 0,1 g Eisen pro 0,5 g Substanz zur Lösung, so ergibt die direkte Fällung des Magnesiumphosphates nach der Citratmethode richtige Resultate. Dies gilt auch für andere kieselsäurereiche Phosphate.

Über die Bestimmung der Phosphorsäure in den Phosphaten, von **J. A. Müller.**[2]) — Zur Titerstellung der Uranlösung wird gewöhnlich Natriumphosphat angewandt; dasselbe verliert aber leicht Wasser; beständiger ist das Natriumammoniumphosphat, welches bei vierstündigem Stehen nur 0,15 % Gewichtsverlust erleidet, während unter denselben Bedingungen das Natriumsalz einen Verlust von 2,4 % aufweist. Dagegen ist das Dicalciumphosphat absolut beständig und ist deshalb eine salpetersaure Lösung dieses Salzes von ermitteltem Gehalte zur Titerstellung der Uranlösung zu empfehlen.

Die Neubauer'sche Methode der Kalibestimmung, von **v. Soxhlet.**[3]) — In der Sitzung des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche referierte v. Soxhlet über die Verhandlungen des Düngemittelausschusses und fafste das Urteil desselben in folgender Weise zusammen: die Neubauer'sche Methode gibt, richtig ausgeführt, zweifellos richtige Resultate. Dem bisherigen Verfahren gegenüber bietet sie keine Vorteile in der Schnelligkeit der Ausführung; das Unterlassen der Schwefelsäureabscheidung und die Anwendung von Leuchtgas an Stelle von Wasserstoffgas kann die Quelle von Fehlern und Differenzen bilden und ist deshalb, als weniger sicher, bedenklich.

Zur Kalibestimmung nach der modifizierten Finkener'schen Methode, von **H. Neubauer.**[4]) — Die Ausführungen richten sich gegen das vorstehende Urteil des Düngemittelausschusses des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen.

Vereinfachtes Verfahren zur schnellen Bestimmung des Kalis im Kainit und dem 40prozent. Kalisalz, von **M. Passon.**[5]) — Die Tatsache, dafs Lösungen von Chlornatrium, Chlormagnesium und Chlorbaryum mit Platinchlorid und überschüssigem Alkohol versetzt, keine Niederschläge der betreffenden Platindoppelsalze geben, eine Lösung von Chlorkalium dagegen mit Platinchlorid und überschüssigem Alkohol sofort

---

[1]) Chem. Zeit. Rep. 1902, 26, 297. — [2]) Bull. Soc. Chim. Paris 25, 995; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 223. — [3]) Landw. Versuchsst. 1902. 57, 13. — [4]) Ebend. 461. — [5]) Zeitschr. angew. Chem. 1902. 1263.

eine Fällung von Kaliumplatinchlorid ergibt, führte schliefslich zu folgender Methode der Kalibestimmung: 10 g der Kalisalze werden in einem 500 ccm-Kolben in 200 ccm salzsaurem Wasser (5 ccm Salzsäure mit Wasser auf 200 ccm aufgefüllt) unter Kochen gelöst; im Kochen wird die Schwefelsäure mit Chlorbaryum im Überschufs ausgefällt. Hierauf wird nach dem Erkalten Alkohol von 96 % bis nahe an die Marke zugesetzt, umgeschüttelt, nochmals abgekühlt und dann bis zur Marke mit Alkohol nachgefüllt. Nach dem Mischen durch Umschütteln wird durch ein Faltenfilter filtriert. Vom Filtrat werden 25 ccm in ein Becherglas gebracht, mit Platinchloridlösung und 125 ccm Alkohol von 96 % versetzt, 5 Min. ausgerührt und dann durch einen Gooch-Porzellantiegel der Niederschlag abfiltriert. Nachher wird mit 80 prozent. Alkohol nachgewaschen und mit Äther abgedeckt. Der Tiegel wird 2 Stunden bei 100° getrocknet und nach dem Erkalten im Exsikkator gewogen. Darauf wird der Niederschlag in heifsem Wasser gelöst, gleichfalls mit 80 prozent. Alkohol nachgewaschen, mit Äther abgedeckt, getrocknet und gewogen. Die Differenz beider Wägungen gibt das Gewicht des Kaliumplatinchlorids.

Eine Abkürzung der Kalibestimmung, von **B. Sjollema.**[1]) — Man kocht 5 g Kainit mit 200—300 ccm Wasser ¼ Stunde, setzt 5 g feuchtes Baryumcarbonat hinzu, kocht nochmals ¼ Stunde und füllt darauf auf 500 ccm auf. 50 ccm des Filtrates werden wie gewöhnlich mit Platinchlorid abgedampft. Die Resultate fallen um etwa 0,05 % zu hoch aus. Bei Kalimagnesiasulfat verwendet man auf 5 g Substanz 10 g Baryumcarbonat und 5 g Chlormagnesium; hier sind die Resultate um 0,2 % zu hoch.

D. Pflanzenbestandteile.

Referent: A. Hebebrand.

Über die Zersetzung der Chloride beim Verbrennen mit organischer Substanz, von **H. E. Davies.**[2]) — Die bekannte Erscheinung, dafs beim Glühen chloridhaltiger organischer Substanzen Verluste an Chlor eintreten, hat der Verfasser zahlenmäfsig festgestellt. Blinde Versuche mit reinem Chlornatrium ergaben, dafs beim schwachen Glühen Chlorverluste nicht eintreten. Dagegen zeigte es sich, dafs beim Veraschen mit organischen Substanzen die Verluste sehr bedeutend sind. Wurden 100 g Zucker mit den nachstehenden Mengen Kochsalz (obere Reihe) bei möglichst schwacher Rotglut erhitzt, dann hinterblieb eine Asche, welche bedeutend weniger Chlor (zweite Reihe) enthielt, als dem Kochsalz entsprach.

0,050	0,100	0,200	0,400	0,50	0,60	0,80	1,00	1,50	2,00
0,006	0,008	0,029	0,185	0,23	0,35	0,51	0,74	1,13	1,65

Noch bedeutender waren die Verluste beim Veraschen mit Kartoffelmehl, etwas geringer beim Verbrennen mit Filtrierpapier. — Weitere Versuche mit Baryum- und Calciumchlorid ergaben ebenfalls Chlorverluste.

[1]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 1014. — [2]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1901, **20**, 98; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**. 18.

Beim Magnesiumchlorid waren dieselben auch ohne Gegenwart von organischer. Substanz sehr erheblich. Ein Zusatz von Soda in Höhe von 5 % der organischen Substanz genügt, um selbst der Zersetzung des Magnesiumchlorids vorzubeugen.

Zum Nachweise des Fluors in Pflanzenteilen, von **W. Fresenius.**[1]) — Der Verfasser fand im dürren Holze eines in der nächsten Nähe einer Flufssäurefabrik gewachsenen Apfelbaumes durch Behandeln der Asche mit Kieselsäure und Schwefelsäure und Bestimmen des als Kieselfluorwasserstoffsäure entweichenden Fluors als Kieselfluorkalium 0,112 % der Asche oder 0,006 % des Holzes an Fluor. — Nach einer späteren Mitteilung der betreffenden Fabrik soll das Fluor durch Verstauben des im gemahlenen Zustande gelieferten Fluorcalciums an den Baum gelangt sein.

Die Bestimmung des Schwefels in den Pflanzen, von **G. S. Fraps.**[2]) — Der Verfasser beobachtete beim Veraschen von Pflanzenteilen mit essigsaurem Calcium beträchtliche Verluste im Vergleich mit der Salpetersäure-Methode. Die letztere führt der Verfasser in der Weise aus, dafs er 5 g Substanz mit 20 ccm Salpetersäure in einem Porzellantiegel erhitzt, dann 10 ccm einer 5proz. Kalisalpeterlösung zufügt, die Masse eindampft und glüht.

Über Menge und Bestimmung der Borsäure in Vegetabilien, von **A. Hebebrand.**[3]) — Das kolorimetrische Verfahren des Verfassers wird wie folgt ausgeführt. 25—50 g des zu untersuchenden Pflanzenteils durchtränkt man gründlich mit 5 ccm einer 10prozent. Lösung von essigsaurem Kalk und einer genügenden Menge Wasser, verdampft zur Trockne und verascht. Die kohlenfreie Asche löst man in möglichst wenig Salzsäure, macht mit Natronlauge schwach alkalisch, so dafs man sicher ist, dafs alles Eisen ausgefällt ist, kocht das Gemisch, filtriert und verdampft nach dem Auswaschen das Filtrat zur Trockne. Dann nimmt man den Rückstand mit 5 ccm verdünnter Salzsäure auf, gibt die Lösung in ein Reagensglas oder in die vom Verfasser zu diesem Zwecke empfohlenen Röhrchen[4]), fügt 15 ccm absoluten Alkohol, 15 ccm konzentrierte Salzsäure (spez. Gew. 1,19) hinzu, kühlt das warm gewordene Gemisch ab und versetzt es dann mit 0,2 ccm einer 0,1prozent. Curcuminlösung. Die nach mindestens $^1/_4$stündigem Stehenlassen im Dunkeln eingetretene Färbung vergleicht man auf einer weifsen Unterlage mit in derselben Weise hergestellten Kontrollösungen, welche 0,1—10 mg Borsäure enthalten. — Nach diesem Verfahren fand der Verfasser in 1 l Kirschsaft 4 mg, in 1 l Stachelbeersaft 10 mg, in 1 l Apfelsinensaft 4 mg, in 1 l Zitronensaft 6 mg Borsäure. — Auch Natronhydrat und Kochsalz erwiesen sich borsäurehaltig. Im ersteren wurden 0,005—0,007 %, im letzteren bis 0,003 % gefunden.

Beobachtungen über den Nachweis des fetten Öles, von **C. Hartwich** und **W. Uhlmann.**[5]) — Die Verfasser besprechen die üblichen Methoden zum mikrochemischen Nachweis der fetten Öle, insbesondere deren Verhalten gegen Alkohol, Alkannin, Cyanin und Osmiumsäure, und

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1035 — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 346; nach Exper. Stat. Rec. 1902, **13**, 916. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1044. [4]) Ebend. 721. — [5]) Arch. Pharm. 1902, **240**, 471.



weisen auf die Fehlerquellen der einzelnen Methoden hin. Die beste Reaktion zum Nachweise fetter Öle unter dem Mikroskop ist die von Molisch zuerst empfohlene Verseifung. Diese Reaktion ist darum besonders wertvoll, weil sie auch Fingerzeige über die Natur des fetten Öles gibt und innerhalb gewisser Grenzen auch zur Prüfung der Öle verwendet werden kann. — Als Reagens dient eine konzentrierte Lösung von Ätzkali, welcher das gleiche Volumen 20 prozent. Ammoniakflüssigkeit zugegeben wurde. Man bringt einen Tropfen des Reagens auf den Schnitt des zu untersuchenden Pflanzenteils oder auf einen feinen Tropfen des Öles und bedeckt mit dem Deckgläschen. Nach längerer oder kürzerer Zeit sind die fettsauren Kaliumsalze deutlich krystallinisch abgeschieden. Trocknende Öle, deren Hauptbestandteile Ester der ungesättigten Fettsäuren $C_nH_{2n-4}O_2$ und $C_nH_{2n-6}O_2$ sind, bilden kugelige Sphaerite, nichttrocknende Öle, die hauptsächlich gesättigte Fettsäuren und Ölsäure enthalten, lange feine Krystallnadeln.

Über die Bestimmung der Pentosane, von **G. S. Fraps.**[1]) — Bei der üblichen Methode der Pentosanbestimmung nach Councler wird angenommen, dafs die Substanz des nach Tollens erhaltenen Destillats, welche mit Phloroglucin einen Niederschlag gibt, reines Furfurol ist. Diese Voraussetzung trifft nicht zu. Neben dem Furfurol sind im Destillate Substanzen enthalten, welche sich beim Stehen an der Luft in unlöslicher Form abscheiden, ferner Fettsäuren und andere, vom Verfasser Furaloïd genannte Stoffe, welche ebenfalls mit Phloroglucin unlösliche Niederschläge bilden. Dieses Furaloïd ist viel leichter zersetzlich als Furfurol und kann daher durch mehrmals wiederholte Destillation zerstört werden. Auf diese Weise erhielt der Verfasser aus Baumwollsaatmehl 7,4, Rotkleeheu 11,7, Roggenkleie 22,6, Timotheeheu 18,1, Fichtenstreu 13,2, Gummi arabicum 12,9, Oxycellulose 13,8 % Furaloïd. Aus Furfurol ist, wie verschiedene Versuche zeigten, das Furaloïd nicht entstanden, auch nicht aus den Anhydriden der Pentosen. Die das Furaloïd liefernde Grundsubstanz wird beim Kochen mit 1,25 prozent. Schwefelsäure und ebenso starker Kalilauge zerstört. Will man vor der Destillation des Furfurols bei der Pentosanbestimmung das Furaloïd beseitigen, ist es am einfachsten, das Gemisch der Substanz mit Salzsäure 2 Stunden lang am Rückflufskühler zu kochen, ehe das Furfurol abdestilliert wird.

Über Pentosanbestimmung, von **R. Jäger** und **E. Unger.**[2]) — Bei Untersuchungen über den Pentosangehalt des Pfeffers haben die Verfasser beobachtet, dafs sich bei der Destillation mit Salzsäure neben Furfurol noch andere Substanzen bilden, die Furaloïde nach Fraps,[3]) welche ebenfalls durch Phloroglucin gefällt werden. Diese Beobachtung sowohl wie die zweifelhafte chemische Zusammensetzung des Furfurol-Phloroglucids haben die Verfasser veranlafst, sich mit der Methodik der Pentosanbestimmung zu beschäftigen. Zunächst wurde festgestellt, dafs es in den meisten Fällen nicht genügt, die konventionellen 400 ccm abzudestillieren, sondern dafs erst bei etwa 600 ccm betragendem Destillat alles Furfurol übergetrieben ist. Des weiteren wurden die aus reinstem

[1]) Amer. Chem. Soc. Journ. 1901, 25, 501; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 309. — [2]) Berl. Ber. 1902, 35, 4440. — [3]) Amer. Chem. Soc. Journ. 1901, 25, 501.

Furfurol, reiner Arabinose, Leinsamenschleim, Fichtenholz und Pfeffer erhaltenen Phloroglucide nach dem Trocknen bei 105° der Elementaranalyse unterworfen und im Mittel die folgenden Zahlen erhalten:

Phloroglucid aus	Kohlenstoff %	Wasserstoff %
Furfurol	64,28	3,98
Arabinose	61,57	4,45
Schleim	62,98	4,65
Holz	62,16	4,42
Pfeffer	60,45	4,54

Der erste Wert für das Phloroglucid aus Furfurol läfst darauf schliefsen, dafs die Reaktion nach der folgenden Gleichung vor sich geht

$$C_6H_6O_3 + C_5H_4O_2 = C_{11}H_8O_4 + H_2O.$$

Es tritt also nur 1 Mol. Wasser aus und nicht 2 Mol., wie Kröber[1]) angibt. — Die Verschiedenheit der Zusammensetzung des aus verschiedenen Substanzen erhaltenen Phloroglucids birgt eine bedenkliche Fehlerquelle, wenn man aus den erhaltenen Zahlen die Menge der Pentosane berechnen will. Die Verfasser haben daher eine andere Methode gesucht und glauben in dem Kondensationsprodukt von Furfurol und Barbitursäure einen für die Bestimmung der Pentosane brauchbaren Körper gefunden zu haben. Sie hoffen, bald weitere Mitteilungen über die neue Methode machen zu können.

Über die Stärkebestimmung in den Getreidekörnern, von **L. Lindet.**[2]) — Das bereits früher vom Verfasser angegebene Verfahren wird jetzt in der folgenden Form ausgeführt: 10 g gestofsene Getreidekörner werden in einem konischen Gefäfse mit einer Lösung von 1,5 ccm Salzsäure und 2 g Pepsin in 100 ccm Wasser 12—24 Stunden lang bei 40 bis 50° unter öfterem Umschütteln stehen gelassen. Sodann filtriert man durch einen seidenen Beutel, dessen Maschen die Stärke durchlassen, in ein konisches Gefäfs, läfst die Stärke sich vollständig absetzen, hebert die Flüssigkeit ab und wäscht durch Dekantieren aus. Dem Waschwasser wird eine kleine Menge Formaldehyd zugesetzt. Fettreiche Getreidekörner sind vorher zu entfetten, da die Stärke sich sonst weniger gut absetzt. Die ausgewaschene Stärke wird schliefslich mit verdünnter Schwefelsäure hydrolysiert und von der neutralisierten Lösung ein aliquoter Teil auf den Gehalt an Glykose und Dextrin mittels Fehling'scher Lösung und Polarisation untersucht.

Nachweis der Saccharose in Vegetabilien mittels Invertins und der Glykoside mittels Emulsins, von **E. Bourquelot.**[3]) — Zum Nachweise der Saccharose wird der zu prüfende Pflanzenteil zunächst mit siedendem Alkohol behandelt, um die etwa noch vorhandenen Fermente zu zerstören, und der Alkohol darauf wieder verjagt. Darauf ermittelt man die bei der Einwirkung einer Invertinlösung entstehende Menge reduzierenden Zuckers mittels Fehling'scher Lösung und Polarisation. Nach dem Zerstören des Invertins durch Erhitzen der Lösung auf 100° kann man durch weitere Bildung reduzierenden Zuckers auf Zusatz von Emulsin die Gegenwart eines Glykosids nachweisen. — Zur Darstellung einer wirk-

[1]) Dies. Jahresber. 1901, 539. — [2]) Journ. Pharm. Chim. 1901, [6] 14, 397; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 665. — [3]) Ebend. 481; ebend. 725.

samen Invertinlösung schüttelt man frische Hefe mit Alkohol, zentrifugiert nach halbstündigem Stehen und trocknet schnell im Trockenschranke bei 30°. Darauf verreibt man 1 g des trockenen Produktes mit 100 ccm Wasser und filtriert. Die Lösung hält sich etwa eine Woche lang.

Über die Bedeutung der β-Naphtylhydrazone der Zuckerarten für deren Erkennung und Trennung, von **A. Hilger** und **S. Rothenfusser.**[1]) — Die Verfasser haben ihre Arbeiten über die β-Naphtylhydrazone fortgesetzt und machen nähere Mitteilungen über die Trennung der Xylose und Arabinose von den übrigen Zuckerarten und voneinander, sowie über die Trennung der Dextrose von der Lävulose.

Bestimmung des Zuckers mittels Fehling'scher Lösung und Überführung des Kupferoxyduls in Oxyd unter Vermeidung von Asbestfiltern, von **P. Soltsien.**[2]) — Man setzt zu der Flüssigkeit nach erfolgter Reaktion etwa die dreifache Menge siedendes Wasser und filtriert durch aschenfreies Papier. Das Auswaschen des Filters setzt man solange fort, bis weder Waschwasser noch Filter Phenolphtaleïn färben. Dann verbrennt man das Filter in einer gewogenen Platinschale, löst den Rückstand in möglichst wenig eines Gemisches von 5 Teilen Schwefelsäure, 3 Teilen Salpetersäure und 5 Teilen Wasser, raucht die Säure ab und glüht bis zur Gewichtskonstanz.

Über quantitative Bestimmung ätherischer Öle in Gewürzen, von **C. Mann.**[3]) — Das Öl wird durch Destillation mit Wasserdämpfen gewonnen, derart, daſs die Wasserdämpfe das in einer Glasröhre befindliche Gemisch der Substanz mit Bimssteinstückchen durchstreichen. Aus dem Destillat wird das ätherische Öl ausgesalzen und mit Rhigolen, den bei 35° siedenden Anteilen des Petroleums, ausgeschüttelt. Die Ausschüttelung nimmt man direkt in der Destillier-Vorlage vor, zu welcher ein groſser Kolben mit langem 50 ccm fassenden Hals verwendet wird. Der Hals trägt 3 Marken bei 0, bei 25 und 50 ccm. Nach der Ausschüttelung bringt man die das ätherische Öl enthaltende Rhigolenschicht durch Nachgieſsen von Wasser in den Hals des Kolbens und bringt sie auf genau 50 ccm. Denn pipettiert man 25 ccm derselben in einen kleinen gewogenen, mit Zu- und Ableitungsröhre versehenen Erlenmeyer-Kolben und saugt einen trockenen Luftstrom durch den letzteren. Die entweichenden Rhigolendämpfe leitet man mit Hilfe einer tubulierten Flasche und eines Rohrs mit Platinspitze durch eine nicht leuchtende Flamme. Sobald alles Rhigolen entfernt ist, leuchtet die Stichflamme nicht mehr und der Kolben mit dem ätherischen Öl kann, nachdem die Glashähne der Zu- und Ableitungsrohre geschlossen sind, gewogen werden. Die hier nur kurz skizzierte Methode liefert für die Praxis genügend gute Resultate.

Über die Bestimmung des Senföles, von **P. Roeser.**[4]) — 5 ccm einer Lösung von 1 g Senföl in 100 ccm Alkohol werden in einem 100 ccm-Kolben mit 10 ccm Ammoniak versetzt, mit Wasser verdünnt und dem Gemisch dann 10 ccm $^1/_{10}$-Normalsilberlösung zugesetzt. Nach 24stündigem Schütteln auf der Maschine wird zur Marke aufgefüllt und

---

[1]) Berl. Ber. 1902, 35, 4444. — [2]) Pharm. Zeit. 1901, 46, 28; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 17. — [3]) Arch. Pharm. 1902, 35, 149. — [4]) Journ. Pharm. Chim. 1902, [6], 15, 361; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1158.

filtriert, worauf 50 ccm des Filtrats nach dem Versetzen mit 5 ccm $^1/_{10}$-Normal-Kaliumcyanidlösung mit Silberlösung in Gegenwart von 8 Tropfen schwach ammoniakalischer Jodkaliumlösung (1:20) titriert werden. Die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimeter Silberlösung ist mit 0,6274 zu multiplizieren. Bei der Bestimmung des Senföls in Pulver usw. wird das mit Wasser erhaltene Destillat verwendet.

Über das Vorkommen und den Nachweis von Sesamöl im Erdnußöl des Handels, von **P. Soltsien.**[1]) — Tambon hatte gegen die Baudouin'sche Reaktion geltend gemacht, dafs auch die Fettsäuren des Erdnufsöls dieselbe geben. Der Verfasser hat daher eine gröfsere Anzahl von Erdnufsölproben verschiedenen Ursprungs untersucht und gefunden, dafs alle mit Sesamöl versetzt oder verunreinigt waren. Der Zusatz geschieht von den Fabrikanten absichtlich, um die Kältebeständigkeit und Bindefähigkeit des Erdnufsöls zu steigern. Vom Verfasser selbst hergestelltes Erdnufsöl gab dagegen die Baudouin'sche Reaktion nicht. Vergl. auch das Referat über die Arbeit Wijs' im Kapitel Pflanzenbestandteile (Ref.).

Über den Nachweis von Kornrade und Mutterkorn im Mehle, von **L. Medicus** und **H. Kober.**[2]) — Die bekannteste Reaktion auf Kornrade ist die von A. E. Vogl, welche in der Weise ausgeführt wird, dafs 2 g Mehl mit 10 ccm 70prozent. Alkohol, dem 5 % Salzsäure zugesetzt sind, geschüttelt und einige Zeit stehen gelassen wird. Kornradehaltiges Mehl gibt Rosafärbung. Nach den Untersuchungen der Verfasser ist es die unter der Samenschale liegende Pigmentschicht, welche die Vogl'sche Reaktion veranlafst. Da beim Vermahlen des Getreides, selbst bei den einfachsten Mühleneinrichtungen, die ganze Samenschale in die Kleie übergeht und nur wenig der Pigmentschicht in das Mehl gelangt, so leidet das Vogl'sche Verfahren an grofser Ungenauigkeit. Es lassen sich damit kaum 6 % Kornrade im Mehl nachweisen. Nach Lehmann und Mori[3]) wirkt aber ein Kornradegehalt von 0,5 % schon schädlich. — Die Verfasser haben daher versucht, den Nachweis mit Hilfe des Sapotoxins zu führen und es ist ihnen gelungen, selbst ganz geringe Mengen auf diese Weise zu erkennen. Sie extrahieren 20 g oder mehr mit Petroläther entfettetes Mehl heifs mit 80 g Chloroform und 20 g Alkohol, filtrieren die heifse Lösung, dampfen das Filtrat zur Trockne, nehmen den Rückstand mit wenig heifsem Wasser auf, filtrieren wiederum und dampfen das Filtrat ein. Der Rückstand gibt, mit einigen Tropfen konzentrierter Schwefelsäure versetzt, bei kornradehaltigen Mehlen nach einigen Minuten erst gelbe, dann braunrote Färbungen, während bei reinem Weizenmehl die Schwefelsäure 2 Stunden lang fast farblos bleibt. — Die Untersuchungen der Verfasser zeigten ferner, dafs die Hofmann'sche Reaktion zum Nachweise von Mutterkorn nicht allein hierfür charakteristisch ist, sondern auch bei Gegenwart von Kornrade eintritt, da auch der in Äther-Alkohol lösliche Kornradefarbstoff in die Natriumbicarbonatlösung übergeht.

---

[1]) Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1901, 8, 202; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 463. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1080. — [3]) Arch. Hyg. 1893, 11, 71.

Literatur.

Beitter, A.: Neuere Erfahrungen über Koffeïnbestimmungen. — Ber. Deutsch. Pharm. Ges. 1901, **11**, 339.

Herzog, R. O.: Über den Nachweis von Lysin und Ornithin. — Zeitschr. physiol. Chem. 1901/02, **34**, 525.

Jean, F.: Über den Nachweis und die Bestimmung des Extraktes des Kastanienbaumes in Mischung mit Eichenextrakt. — Compt. rend. 1902, **135**, 536.

Katz, J.: Über die quantitative Bestimmung des Koffeïns. — Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genufsm. 1902, **5**, 1213.

Kowarski, A.: Über den Nachweis von pflanzlichem Eiweifs auf biologischem Wege. — D. med. Wochenschr. 1901, **27**, 442; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genufsm. 1902, **5**, 722.

Mc Ilhiney, P. Ch.: Leinöl und seine Verfälschungen. — Chem. Rev. Fett- u. Harzind. 1901, **8**, 226, 246; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genufsm. 1902, **5**, 530.

Thompson, A.: Volumetrische Bestimmung des Tannins. — Compt. rend. 1902, **135**, 689.

Tortelli, M. und Ruggeri, R.: Neue Untersuchungen über den Nachweis des Erdnufsöls. — Monit. scientif. 1902, [4] **16**, 215; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genufsm. 1902, **5**, 1140.

Wijs, J. J. A.: Die Jodzahlbestimmung mittels Jodmonochlorid-Eisessiglösung. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genufsm. 1902, **5**, 497.

E. Saatwaren.

Referent: H. Kraut.

Bestimmung des absoluten Gewichts von 1000 Körnern, von Aug. Lyttkens.[1]) — Das Frischgewicht eines Samens kann nicht als ein konstanter Wertmesser betrachtet werden, da es je nach der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft in dem Aufbewahrungsraume von Tag zu Tag in hohem Grade wechselt. Es ist deshalb in der 1894 für Schweden, Norwegen und Dänemark festgestellten gemeinsamen Arbeitsmethode vorgeschrieben, dafs neben der Frischgewichtsbestimmung auch das Trockengewicht bestimmt werden soll, d. h. das Gewicht von 1000 Körnern nach Trocknung bei 100° C. während einer bestimmten Zeit. Zu diesem Zwecke werden von Samenarten, deren Trockengewicht sich durchschnittlich auf mehr als 5 g beläuft, 2,5 g von den zermalmten Samen und von kleinkörnigeren Samenarten 1 g unzerkleinerte Samen bei 100—105° C. 5 Stunden lang getrocknet, worauf die Substanz nach Abkühlung im Exsikkator gewogen wird. Die sich alsdann ergebende Gewichtsmenge wird als Trockensubstanz und die Gewichtsverminderung als Wasserverlust aufgefafst. Aus den so erhaltenen Werten, verglichen mit dem des zuvor erhaltenen Frischgewichts, wird das Trockengewicht des Samens berechnet. — Seit dem Jahre 1900 wird auch der Wassergehalt des Samens neben dem Frischgewicht und dem Trockengewicht in den Untersuchungsattesten angegeben. Dasselbe ist für die Beurteilung eines Samens von wesentlicher Bedeutung, da erfahrungsgemäfs ein Same mit verhältnismäfsig gröfserem

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, **56**, 449.

Wassergehalt seine Keimfähigkeit schneller verliert als ein trockener Same, ein Umstand, der wohl zu beachten ist, wenn ein Saatgut längere Zeit aufgehoben werden soll.

Bestimmung des Sortierungsgrades von Getreide, von **Aug. Lyttkens.**[1]) — Nachdem man erkannt hat, dafs die Gröfse und die Gleichmäfsigkeit der Körner eines Saatgutes von wesentlichem Einflufs auf die Höhe der Ernte ist, wurde bei den Samenkontrollstationen in Schweden auf Anregung des Verfassers die Bestimmung des Sortierungsgrades für Weizen, Roggen, Gerste und Hafer eingeführt. Diese Bestimmung erschien um so notwendiger, als der gröfsere oder geringere Gehalt eines Saatgutes an kleinen Körnern das Tausendkorngewicht in bemerkenswertem Grade beeinflufst. Der Sortierungsgrad wird bestimmt durch Sichtung von 200 g der Probe durch einen dafür bestimmten Siebsatz von 6 Sieben, die aus 1,5 mm dickem Eisenblech mit quadratischen Löchern von 3,25, 3,0, 2,75, 2,50, 2,25 und 2,0 mm Weite verfertigt sind. — Durch die Bestimmung des Tausendkorngewichts wird die Bestimmung des Sortierungsgrades nicht überflüssig; wohl zeigt das erstere, ob eine Ware im Vergleich mit anderen Proben derselben Samenart grofs- oder kleinkörnig ist, aber es gewährt keinen Anhalt dafür, ob die Ware aus gleichmäfsig grofsen Samenkörnern oder aus einer Mischung von grofsen und kleinen Körnern besteht. Vielmehr ergänzen die beiden Bestimmungen sich gegenseitig.

Neue Reinigungsmaschine für die Qualitätsbestimmung des Rübensamens, von **H. Steffeck.**[2]) — Die Reinheitsbestimmung des Rübensamens in der bisher üblichen Mittelprobe von 50 g ist unzuverlässig; diese Menge ist zu klein und daher zu sehr von den Zufälligkeiten der Probenahme abhängig. Zur Bestimmung der fremden Bestandteile sind mindestens 1—2 kg der Saat erforderlich. Eine solche Menge auszulesen, wäre eine langwierige und mühsame Operation; der Verfasser war bestrebt, eine Maschine zu konstruieren, welche diese Arbeit erleichtert und die Handarbeit dabei nahezu überflüssig macht. Vergleichende Untersuchungen hatten zu dem Resultat geführt, dafs alles, was durch ein 3 mm-Rundlochsieb fällt, zu den fremden Bestandteilen gerechnet werden kann. Die Rundsiebe hatten aber den Nachteil, dafs bei schlecht gereinigtem Rübensamen viele Stoppel- und Stengelteile auf dem Sieb liegen bleiben, die wiederum mit der Hand ausgelesen werden müssen, und dafs sich die Rundlochsiebe durch die kleinen Knäuel leicht verstopfen. Diesen Übelständen wird durch die vom Verfasser konstruierte Maschine abgeholfen, die mit Messing-Schlitzsieben versehen ist. Die Schlitzweite darf jedoch hier nur 2 mm betragen, wenn das, was für die Aussaat eines Rübensamens als wertlos bezeichnet werden kann, durch die Bestimmung auf dem Schlitzsieb gefunden werden soll. Die Maschine ist mit Welle, Schwungrad und Riemenscheibe 2,50 m lang; der Schüttelkasten, welcher die Siebe enthält, ist 50 cm hoch, $55^1/_2$ cm breit und 1,50 m lang. Er hängt beweglich in einem Rahmen von 1,50 m Länge und 0,65 m Breite. Die Siebe sind 1 m lang und 0,50 m breit. Zum Betrieb der Maschine dient ein Heifsluftmotor von 0,1 Pferdestärke. Die Welle macht bis 130 Umdrehungen bezw. der Schüttelkasten so viel

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, **56**, 449. — [2]) Landw. Wochenschr. Prov. Sachsen 1902, 408.

Schüttelbewegungen in der Minute. Der Schüttelkasten ist zur Aufnahme von Proben bis zu 3 kg eingerichtet.

Wasserbestimmung in Zuckerrübensamen.[1]) — Auf der 16. Hauptversammlung des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen i. d. R. zu Berlin am 10. Februar 1901 haben die „Technischen Vorschriften" des Verbandes hinsichtlich der Bestimmung des Wassergehaltes in Zuckerrüben- und Runkelrübensamen eine Änderung dahin erfahren, dafs diese fortan durch Erwärmung einer Mittelprobe von 10—15 g auf 95—100° C. bis zur Gewichtskonstanz erfolgen soll. Temperaturen über 100° C. anzuwenden, ist nicht mehr statthaft.

Diaphanoskop, neuer Gerstenprüfer, von **Vogel**-Weihenstephan.[2]) — Der Apparat stellt eine neue Modifikation des zuerst von Brunn von Neergard konstruierten Durchleuchtungs-Apparates dar und hat wie dieser den Zweck, in Braugerste den Prozentsatz der glasigen und mehligen Körner vermittels des durchscheinenden Lichtes zu bestimmen. In einem mit Tür versehenen Blechkasten ist ein von aufsen drehbarer Spiegel angebracht, welcher die Strahlen einer gleichfalls im Innern angebrachten Lampe oder eines elektrischen Glühlichts senkrecht auf eine im oberen Deckel des Kastens befindliche durchlöcherte Kupferplatte wirft, welche gerade 100 Körner fafst. Um Gerste zu prüfen, nimmt man die Kupferplatte ab und legt eine Hand voll Gerstenkörner darauf, die durch Rütteln von selbst in die Löcher gleiten. Der Überschufs wird entfernt, die Platte aufgelegt und eine matte Glasscheibe darunter geschoben. Die Beobachtung geschieht in einem dunklen Raume in der Weise, dafs man die in den Löchern der Kupferplatte liegenden, von unten durchleuchteten Körner genau betrachtet und nach dem Grade ihrer Helligkeit auszählt; die ganz mehligen Körner erscheinen dunkel, die völlig glasigen ganz hell, die übrigen — die Mehrzahl — lassen je nach dem Grade ihrer gröfseren oder geringeren Glasigkeit mehr oder weniger Licht durch. Es ist Sache der Übung, durch die Farbenunterschiede rasch zu einem Urteil über die Güte der Braugerste zu kommen.

F. Futtermittel und Tierphysiologie.

Referent: A. Köhler.

Über die Methoden, die zur Abscheidung der Cholesterine aus den Fetten und zu ihrer quantitativen Bestimmung verwendbar sind, von **E. Ritter.**[3]) — Die vom Verfasser auf ihre Brauchbarkeit geprüften Methoden haben das Gemeinsame, dafs man bei Ausführung derselben die Fette verseift und sodann die Cholesterine von den Seifen durch Extraktion mit Äther trennt. Die in der einen oder anderen Weise gereinigte ätherische Lösung hinterläfst beim Eindunsten das Cholesterin, allerdings nicht in reinem Zustande. Der Verfasser hat die Methoden (siehe Original) folgender Autoren geprüft: A. Bömer, C. Virchow, H. Kreis und O. Wolf,

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, **56**, 169. — [2]) Zeitschr. landw. Gewerbe 1902, **10**, 180. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **34**, 430.

H. Kreis und E. Rudin, Forster und Riechelmann, Raumer und K. Obermüller. — Auf Grund der Resultate seiner eigenen Versuche gibt der Verfasser folgende Vorschrift zur quantitativen Abscheidung der Cholesterine aus Fetten: Etwa 50 g Fett werden abgewogen, in eine ca. $1^1/_2$ l fassende Porzellanschale gebracht und hier mit 100 ccm Alkohol auf dem Wasserbade gekocht. Zu der Lösung gibt man eine Natriumalkoholatflüssigkeit, die man so herstellt, dafs man 8 g Na in 160 ccm 99 prozent. Alkohol, ohne zu kühlen, auflöst. Man erwärmt dann noch einige Zeit auf dem Wasserbad, bis der Alkohol entwichen ist. Hierauf fügt man das ca. $1^1/_2$ fache Gewicht des verwendeten Fettes an Kochsalz und soviel Wasser zu, dafs der Inhalt der Schale sich ganz oder zum gröfsten Teil auflöst. Es wird nun unter häufigem Umrühren zur Trockne verdampft und mit dem Pulverisieren der Masse direkt in der Schale begonnen. Alsdann schreitet man zur Extraktion in einem geräumigen Soxhlet'schen Extraktionsapparat. Die Extraktion, welche mit gewöhnlichem Äther vorgenommen werden kann, soll ca. 9 Stunden dauern. Unten im Gefäfs trübt sich der Äther anfangs gewöhnlich ein wenig. Das rührt davon her, dafs sich Glycerin in fein verteiltem Zustand ausscheidet. In kurzer Zeit schlägt sich aber dieses Glycerin am Boden und an den Wandungen des Gefäfses nieder, so dafs die Lösung klar wird. Zur Entfernung noch vorhandener Spuren von Seife und Glycerin giefst man das ätherische Extrakt in einen $^3/_4$—1 l haltenden Erlenmeyerkolben und wäscht mit frischem Äther nach. Der Äther wird dann abdestilliert und der Destillationsrückstand auf dem Wasserbad in wenig Alkohol gelöst. Alsdann giefst man unter Umschwenken nach und nach soviel Wasser zu, bis der Erlenmeyerkolben annähernd gefüllt ist. Man bringt die gefällte Substanz auf ein Papierfilter und wäscht mit reinem Wasser etwas nach. Nun wird der so gereinigte Körper im Filter getrocknet, indem man dasselbe im Trichter in einen Trockenschrank bringt und hier bei ca. 60° beläfst. Mit einem kleinen Spatel wird nun sorgfältig soviel als möglich von dem getrockneten Produkt in ein gewogenes Erlenmeyerkölbchen gebracht. Die letzten Reste des Cholesterins auf dem Filter spült man mit Äther in das gewogene Gefäfs. Der Äther wird dann wieder abdestilliert oder direkt verdunstet und der Rückstand im Trockenschrank bei 100—120° vollständig getrocknet und dann gewogen.

Kontrolle der Blumenthal'schen Methode der Hippursäurebestimmung, von **Franz Soetbeer.**[1]) — In der Zeitschrift für klinische Medizin (Bd. 40, Heft 3 und 4) hat Blumenthal eine Methode zur Bestimmung der Hippursäure veröffentlicht und auf seine Veranlassung hat Lewin bei zahlreichen Versuchen die Hippursäureausscheidung nach dieser Methode untersucht. Der Verfasser stellte eine Nachprüfung der Blumenthal'schen Methode an; diese ergab, dafs dieselbe und damit die Lewin'schen Untersuchungsresultate unbrauchbar sind.

Konservierung des Harns für analytische und calorimetrische Zwecke, von **W. Cronheim.**[2]) — Als Konservierungsmittel dienten FlNa

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 35, 536. — [2]) Arch. Physiol., Physiol. Abt. d. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1902, Suppl. II. 262.



(gesättigte wässerige Lösung etwa 4 %), $HgCl_2$ (wässerige Lösung 0,1 %), $NaHSO_3$ (10 %), Thymol (10 % Lösung in 96prozent. Alkohol), $CHCl_3$ und endlich Sterilisation in der Wärme. Die Menge des Konservierungsmittels betrug in jedem Falle 1 ccm auf 100 ccm Urin. Die Dauer der Aufbewahrung betrug mindestens 6 Wochen und umfaſste die heiſsesten Monate des Jahres. Es ergab sich, daſs von den geprüften Konservierungsmitteln sicher zwei den Anforderungen, von denen ausgegangen wurde, entsprachen, nämlich den Urin auch bei geringem Zusatz absolut sicher zu konservieren und keine oder wenigstens den Brennwert nicht störende Veränderungen hervorzurufen. Es sind dies Thymol in alkoholischer Lösung und Fl Na in wässeriger Lösung. Die Differenzen gegen die Werte des frischen Urins liegen durchaus in der Grenze der Versuchsfehler. Nicht ganz einwandsfrei scheint die Verwendung von $CHCl_3$ zu sein.

Säuregemisch-Veraschung und Bestimmungen von Eisen, Phosphorsäure und anderen Aschenbestandteilen, von **Albert Neumann.**[1]) — Das Prinzip der Methode beruht darauf, daſs während der ganzen Substanzzerstörung keine Verkohlung eintritt, weil durch ein stark wirkendes und beständig zuflieſsendes Oxydationsmittel (z. B. das Säuregemisch) der Kohlenstoff völlig zu Kohlensäure oxydiert wird. Das Säuregemisch wird dargestellt, indem man unter Umschütteln $^1/_2$ l konzentrierte Schwefelsäure in $^1/_2$ l konzentrierte Salpetersäure gieſst. Zur Ausführung der Veraschung wird die Substanz in einem Rundkolben mit 5—10 ccm des Säuregemisches übergossen und mit mäſsiger Flamme erwärmt. Sobald die Entwicklung der braunen Nitrosodämpfe geringer wird, gibt man aus einem Hahntrichter tropfenweise weiteres Gemisch hinzu und fährt damit fort, bis ein Nachlassen der Reaktion eintritt und die Intensität der braunen Dämpfe abgeschwächt erscheint. Wenn nach dem Abstellen des Gemisches und dem Verjagen der braunen Dämpfe die hellgelbe oder farblose Flüssigkeit sich bei weiterem Erhitzen nicht mehr dunkler färbt und auch keine Gasentwicklung mehr zeigt, dann ist die Veraschung beendet. Ist die Flüssigkeit schwach gelb gefärbt, so wird sie beim Erkalten völlig wasserhell. Nun fügt man dreimal soviel Wasser hinzu, wie Säuregemisch verbraucht wurde, erhitzt und kocht etwa 5—10 Minuten. Dabei entweichen braune Dämpfe, welche von der Zerstörung der entstandenen Nitrosylschwefelsäure herrühren. Im übrigen muſs auf das Original verwiesen werden.

Über die quantitative Bestimmung des Glykogens, von **E. Salkowski.**[2]) — Seitdem Pflüger die Külz'sche Methode als fehlerhaft hingestellt und verbesserte Methoden teils allein, teils in Verbindung mit Nerking angegeben hat, gehört die quantitative Bestimmung des Glykogens zu den langwierigsten Operationen. Nach dem Verfasser werden die Schwierigkeiten in der Ausführung der Methode auſserordentlich vermindert, wenn man sich davon frei macht, die Leber z. B. in frischem Zustand zu extrahieren oder zu zerkochen, sie vielmehr einer vorbereitenden Behandlung unterwirft. Die letztere besteht darin, daſs man die in geeigneter Weise zerkleinerte Leber mit absolutem Alkohol, dann mit Äther extrahiert und sie so in ein feines Pulver umwandelt.

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **37**, 115. — [2]) Ebend. **36**, 257.

Ein Verlust an Glykogen ist dabei kaum zu befürchten. Das bei sorgfältigem Arbeiten erhaltene Leberpulver unterscheidet sich in sehr vorteilhafter Weise von der frischen Leber. Es löst sich verhältnismäfsig leicht, jedenfalls sehr viel leichter als die frische Leber, in 2—3 prozent. Kalilauge. Die Lösung ist klarer und dünnflüssiger als die aus der Leber direkt erhaltene. Die alkalische Lösung, durch Absetzenlassen geklärt, gibt, mit dem doppelten Volumen Alkohol gefällt, den Niederschlag erst mit 60 prozent., dann starkem Alkohol etc. gewaschen, ein allerdings stark aschehaltiges Glykogen, das nur Spuren von Stickstoff enthält.

Eine quantitative Methode zur Trennung des Leucins und Tyrosins, von **J. Habermann** und **R. Ehrenfeld.**[1]) — Die Verfasser benutzten als Trennungsmittel beider Körper Eisessig, dem sie das gleiche Volumen an 95 prozent. Alkohol zusetzten. Leucin wird von Eisessig schon in der Kälte in reichlichem Mafse gelöst, während das Lösungsvermögen gegenüber dem Tyrosin ein nur geringes genannt werden mufs. Zur Prüfung der Methode wurden genau bekannte Mengen von Leucin und Tyrosin, die zwischen 0,3 — 0,6 g schwankten, in ein Erlenmeyerkölbchen eingewogen, mit ca. 10 ccm Eisessig und 10 ccm 95 prozent. Alkohol übergossen und zum Sieden erhitzt. Mit dem Beginne des Siedens wurde das Kölbchen vom Feuer weggerückt und nach dem Erkalten durch ein trockenes Faltenfilterchen in eine vorher gewogene Platinschale filtriert. Kölbchen und Filterrückstand wurden mit einem Gemische von gleichen Volumenteilen Eisessig und Alkohol in möglichst geringer Menge nachgespült, das Filtrat bei einer Temperatur von 100 — 110° C. im Luftbade abgedunstet und der Rückstand gewogen.

Vergleichende Stickstoffbestimmungen nach der Methode des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche und der Gunning-Atterberg'schen Modifikation der Kjeldahl'schen Methode der Stickstoffbestimmung. Bericht erstattet im Auftrage des Verbandes von **O. Kellner.**[2]) — Nach den Beschlüssen, welche die 17. Hauptversammlung des Verbandes im September 1901 gefafst hat, sollten vergleichende Stickstoffbestimmungen ausgeführt werden mit der vom Verbande angenommenen Methode einerseits und mit der Gunning-Atterberg'schen Modifikation des Kjeldahl'schen Verfahrens andererseits. Nach ersterer Methode ist zur Aufschliefsung der zu untersuchenden Substanz eine konzentrierte Schwefelsäure zu verwenden, welche im Liter 200 g Phosphorsäureanhydrid enthält, und ferner dem Aufschliefsungsgemisch bei jeder Bestimmung ein Tropfen (ca. 1 g) Quecksilber zuzusetzen; die Aufschliefsungsdauer soll 3 Stunden betragen. Die Vorschrift für die Gunning-Atterberg'sche Modifikation des Kjeldahlschen Verfahrens lautet: 1—2 g Substanz werden mit 20 ccm stickstofffreier konzentrierter Schwefelsäure unter Zusatz von etwas (ca. 1 g) Quecksilber bis zur Auflösung erhitzt, was in ungefähr 15 Minuten erreicht ist; darauf werden 15—18 g Kaliumsulfat zugegeben und die Mischung wird weiter gekocht; nach eingetretener Farblosigkeit wird das Erhitzen noch weitere 15 Minuten fortgesetzt. Die aufgeschlossene Masse wird nach

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **37**, 18. — [2]) Landw. Versuchsst. 1902, **57**, 297.

etwa 10 Minuten langem Stehen mit Wasser verdünnt. — Bei Substanzen, welche erfahrungsgemäfs nicht schäumen, kann das Kaliumsulfat gleich zu Anfang zugegeben werden. — An der Prüfung dieser Methode haben sich 7 Versuchsstationen beteiligt. Gegenüber der Verbandsmethode sind nach der Gunning-Atterberg'schen Modifikation mehr (+) oder weniger (—) gefunden worden:

Versuchsstation	Zahl der Analysen	Abweichungen maximale		Abweichungen mittlere
Bonn	19	+ 0,10	— 0,07	+ 0,032
Danzig	23	+ 0,19	— 0,21	+ 0,003
Hildesheim	17	+ 0,10	— 0,05	+ 0,031
Hohenheim	33	+ 0,09	— 0,08	+ 0,004
Jena	5	+ 0,09	— 0,03	+ 0,014
Kiel	17	+ 0,19	— 0,04	+ 0,054
München	30	+ 0,08	— 0,08	+ 0,008
Insgesamt:	144	+ 0,19	— 0,21	+ 0,016

Im grofsen Durchschnitt liefert hiernach die Gunning'sche Modifikation um ein geringes höhere Resultate als die Verbandsmethode. In über 95 % der Fälle betrugen die Differenzen in den Ergebnissen der beiden Methoden unter 0,1 % Stickstoff. Die Gunning-Atterberg'sche Modifikation des Kjeldahl'schen Verfahrens ist daher ebenso zuverlässig, wie die vom Verbande bisher befolgte Methode der Stickstoffbestimmung.

Nachweis von Mutterkorn im Mehl, von **G. Lagerheim.**[1]) — Das auf bekannte Weise mit salzsäurehaltigem Wasser behandelte Mehl ist mittels einer alkoholischen Lösung von Dimethylamidoazobenzol, Thionin und Safranin zu färben. Die Mutterkornfragmente werden dadurch gelb gefärbt und sind auch bei schwacher Vergröfserung leicht von den blau, violett oder bunt gefärbten Kleiefragmenten zu unterscheiden.

Zur Methode der Fettbestimmung in Futtermitteln, von **C. Beger.**[2]) Dormeyer[3]) hat festgestellt, dafs man aus getrockneten und gepulverten tierischen Organen durch die übliche 12stündige Extraktion im Apparat von Soxhlet nicht im stande ist, die Gesamtmenge des Rohfettes auszuziehen. Er hat gefunden, dafs man die letzten Rohfettreste nur dann erhalten kann, wenn man die Substanz künstlich verdaut und die Verdauungsflüssigkeit nachträglich mit Äther auszieht. Der Verfasser hat eine Reihe Futtermittel auf ihren Prozentgehalt an Fett durch vergleichende Untersuchungen nach dem bisher üblichen und nach dem von Dormeyer angegebenen Verfahren geprüft. Es wurden folgende Untersuchungen ausgeführt: 1. die übliche 12stündige Extraktion, 2. zweimal 12stündige Extraktion ohne nochmaliges Pulvern vor der zweiten Extraktion, 3. zweimal 12stündige Extraktion, wobei nach den ersten 12 Stunden die Substanz einer abermaligen Mischung und Zerkleinerung unterzogen wurde; und 4. die Fettbestimmung nach Dormeyer unter Anwendung der künstlichen Verdauung mit Pepsin. Die Versuche erstreckten sich auf: Getrockneten Reiskleber, Palmkernkuchen, Sesamkuchen, getrocknete Biertreber, Malzkeime, Weizenkleie, Wiesenheu, Strohstoff, Tropon, Schafkot, Leinkuchen, Mohnkuchen, getrocknete Schlempe, Rapskuchen, Baumwollsaat-

---

[1]) Svensk Kemisk Tidskrift 1901; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 32. — [2]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 112. — [3]) Pflüger's Arch. 1895, **61**, 341 u. 1896, **65**, 90.

mehl, Fleischfuttermehl. Der Verfasser kam zu folgenden Schlüssen: 1. Die zweite 12stündige Extraktion, ohne vorhergehendes Pulvern, ergab — abgesehen von Sesamkuchen mit 0,35 % — keine nennenswerte Steigerung des prozentischen Fettgehaltes, denn die Menge Fett bei der zweiten Extraktion schwankte zwischen 0,03 % bei dem Palmkernkuchen bis zu 0,28 % beim Leinkuchen. 2. Ging der zweiten Extraktion eine nochmalige Pulverung voraus, dann stieg, ausgenommen Weizenkleie mit 0,03 % und Palmkernkuchen mit 0,16 %, bei Sesamkuchen, Biertrebern, Kleber und Malzkeimen der Fettgehalt um 0,3—0,4 %. 3. Bei der Extraktion der vorher nach Dormeyer mit Pepsin verdauten Substanz verhielten sich die geprüften Futtermittel sehr verschieden. Die gefundenen Werte für Palmkernkuchen, Weizenkleie, Wiesenheu, Dinkelstroh, Strohstoff, Tropon, Leinkuchen, Schafkot lagen, wenn man 0,3 % als Fehlergrenze für die Fettbestimmung gelten läfst, noch innerhalb dieser Grenze. Bei Sesamkuchen, Rapskuchen, getrockneter Schlempe erhöhte sich der Fettgehalt um 0,35 bis 0,51 % in der ursprünglichen Substanz. Bei Baumwollsaatmehl, Fleischmehl, Mohnkuchen, Malzkeimen und Biertrebern betrug die Differenz 0,7 % bei den Malzkeimen bis 1,14 % bei den Biertrebern. Am stärksten ist der Unterschied beim Kleber, wo der Mehrgehalt an Fett in einem Falle 5,74 % betrug. Die vorliegenden Zahlen lehren, dafs für wissenschaftliche Untersuchungen, bei denen es darauf ankommt, möglichst genau über den wirklichen Gehalt an Rohfett unterrichtet zu sein, die Dormeyer'sche Vorschrift zur Bestimmung der ätherlöslichen Stoffe unter keinen Umständen aufser acht gelassen werden darf.

Über ein neues Verfahren zur Bestimmung der Cellulose, von **S. Zeisel** und **M. J. Stritar.**[1]) — Auf die Eigenschaft der Nichtcellulose des Holzes, durch Oxydation mit Kaliumpermanganat bei Gegenwart von Salpetersäure rasch in wasserlösliche Produkte übergeführt zu werden, gründen die Verfasser eine neue Methode zur Bestimmung der Cellulose, die rascher zum Ziele führen soll. Es werden 1—1,5 g der zu untersuchenden, fein zerteilten Substanz (im vorliegenden Falle Eichenholzraspelspäne) in verdünnter Salpetersäure aufgeschlemmt und unter Kühlen und beständigem Umrühren so lange kubikcentimeterweise mit 3prozent. Kaliumpermanganatlösung versetzt, bis die Rotfärbung noch nach einer halben Stunde deutlich erkennbar ist; hierzu sind etwa zwei Stunden nötig. Der Überschufs des Kaliumpermanganats nebst dem abgeschiedenen Braunstein wird mit schwefliger Säure oder Natriumbisulfit unter Zusatz von verdünnter Schwefelsäure entfernt, der Filtrationsrückstand nach gründlichem Waschen $^3/_4$ Stunden bei 60° mit $2^1/_2$ prozent. Ammoniak behandelt und mit heifsem Wasser, Alkohol und Äther gewaschen. Die Resultate stimmen gut untereinander.

Literatur.

Autenrieth, W. u. Bernheim, René: Über eine einfache Methode der Bestimmung des Kaliums im Harn. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 37, 29.

Folin, Otto: Eine neue Methode zur Bestimmung des Ammoniaks im Harn und anderen tierischen Flüssigkeiten. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 37, 161.

[1]) Berl. Ber. 1902, 35, 1252.

Hawk, P. B. u. Gies, W. J.: Über die quantitative Bestimmung von Acidalbumin in Verdauungsgemischen. — The American Journal of Physiology 7, 460; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II, 1277.

Neumann, Albert: Über eine einfache Methode der Eisenbestimmung bei Stoffwechselversuchen. — Arch. Physiol., Phys. Abt. d. Arch. f. Anat. u. Phys. 1902, 362.

Osborne, Thomas: Bestimmung des Schwefels in den Proteïnkörpern. Aus: Studies from the research Laboratory of the Connecticut Experiment Station. Aus dem Englischen übersetzt von V. Griefsmayer. — Zeitschr. anal. Chem. 1902, **41**, 25.

Pflüger, E.: Vorschriften zur Ausführung einer quantitativen Glykogenanalyse. — Pflüger's Arch. 1902, **93**, 163.

Pflüger, E.: Über die Einwirkung verdünnter Kalilauge auf Glykogen bei 100° C. — Pflüger's Arch. 1902, **93**, 77.

Richter, E.: Über die A. Jolles'sche Methode zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure im Harn. — Zeitschr. anal. Chem. 1902, **41**, 350.

G. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

Über das spezifische Gewicht und den prozentischen Wassergehalt des Milchplasmas, von **Johannes Nisius.**[1]) — Unter Bezugnahme auf eine frühere Arbeit[2]) und die Untersuchungen von Gutzeit[3]) erörtert der Verfasser die Beziehungen des spezifischen Gewichts des Plasmas d. i. der fettfrei gedachten Milchflüssigkeit, zur Entrahmung bezw. Verwässerung der Milch. Es wird zu entscheiden gesucht, ob die Umänderung der bekannten Gruppierung $f + r + w = 100$ (f = Fett, r = fettfreie Trockensubstanz, w = Wasser) in $f + p = 100$ ($p = r + w$, also = fettfreie Trockensubstanz + Wasser = Plasma) von praktischer Bedeutung ist, d. h. ob sich in der Milch Veränderungen genau oder wenigstens nahezu nach dieser Gruppierung vollziehen, was bei der Aufrahmung der Fall sein müfste. Nach mathematisch entwickelten Formeln werden dann das spezifische Gewicht (Sp) und der Wassergehalt (wp) des Plasmas für die einzelnen Milchsorten mittlerer Zusammensetzung unter Anlehnung an die hierfür von Fleischmann angegebenen Zahlen berechnet. Nach den berechneten Zahlen scheint der Wassergehalt des Plasmas im Verhältnis zur Vollmilch (wp = 90,84) bei der Magermilch (wp = 90,53) eine ganz geringe, beim Rahm (wp = 90,33 bei 15 %, = 89,62 bei 20 % und = 88,4 bei 25 % Fett) eine etwas erheblichere, mit steigendem Fettgehalt immer deutlicher werdende Verminderung zu erfahren. Sind die Fleischmannschen Zahlen für die mittlere Zusammensetzung der Milchsorten mafsgebend, so wären Sp und wp keine bei der Aufrahmung konstant bleibenden Werte. Man müfste dann annehmen, dafs die Milchkügelchen eine Kondensationssphäre für Bestandteile der fettfreien Trockensubstanz oder direkt eine Hülle besitzen und in den Rahm mitführen. Dann wird aber auch die Milchkügelchenmasse nicht mehr durch f und die Plasma-

[1]) Milchzeit. 1902, **31**, 417. — [2]) Ebend. 1893, **22**, 272. — [3]) Dies. Jahresber. 1901, 553.

masse nicht mehr durch r + w repräsentiert. Um zu einer klaren Anschauung des Wertes von Sp und wp für die Beurteilung der Milch zu gelangen, hat der Verfasser seit einiger Zeit Untersuchungen angestellt, über die demnächst berichtet werden soll.

Die Beziehung zwischen Dichte, Fett und fettfreier Trockensubstanz in Milch, von **Norman Leonard.**[1]) — In der vom Verfasser früher[2]) berechneten Formel wurde die Änderung der Dichte von dem Wechsel des Gewichtes der fettfreien Trockensubstanz abhängig angesehen. Die Rechnung hätte vielleicht noch besser stimmen können, wenn die Volumänderung der Bestandteile berücksichtigt worden wäre. Dieser würden die Formeln $G_D = 3{,}775\ S - 0{,}743\ F$ und $F = 0{,}836\ T - 0{,}221\ G_D$ entsprechen. Der Unterschied der Ergebnisse ist nur ganz geringfügig, für das Fett wird nach dieser Formel 0,02 % mehr gefunden.

Chemische Analyse und physikalische Konstanten der Milch, von **G. Quesneville.**[3]) — Schon früher[4]) hat der Verfasser gezeigt, dafs zwischen den einzelnen Bestandteilen und Eigenschaften bei normaler Milch ganz bestimmte Beziehungen bestehen. Diese sind von dem Verfasser in Tabellen dargestellt, aus denen durch Vergleich mit den bei einer Probe festgestellten Werten sofort zu ersehen ist, ob letztere unter sich in Einklang stehen. Ist das nicht der Fall, so ist die Milch verdächtig. Der Verfasser erwähnt, dafs er verschiedene Milchkompositionen von dem Pariser städtischen Laboratorium untersuchen liefs, das die Milchproben für normale Milch erklärte, obwohl sie Zusätze von Schmalz, Traubenzucker, Hühnereiweifs etc. erhalten hatten. Bei Benutzung der Tabellen des Verfassers hätten sich die Zusätze sofort verraten und ebenso wäre die Wässerung bezw. teilweise Entrahmung kenntlich geworden. Die Milch ist in folgender Weise zu untersuchen. Man stellt zunächst das „Laktoserum" dar, indem man zu 500 ccm Milch bei genau 15° C. 8 ccm einer Flüssigkeit zugibt, die genau das spezifische Gewicht 1,000 hat und die durch Vermischen von 32 ccm einer Seifensiederlauge vom spez. Gew. 1,34 bei 15° und von 228 ccm Ammoniak vom spez. Gew. 0,93 bei 15° erhalten wird. Man erwärmt die Milch sodann in einem Wasserbade auf genau 40° und giefst sie in einen 600 ccm fassenden Scheidetrichter. Das Laktoserum läfst man von dem nach 2—3 Stunden abgeschiedenen Fett ab. Um das Milchfett zu gewinnen, gibt man in den Scheidetrichter 250 ccm roher Salzsäure, schüttelt, fügt noch 120 ccm Salzsäure zu, läfst die Säure nach 2—3 Stunden ab, spült das Fett mit heifsem Wasser in eine Schale, wäscht mit heifsem Wasser nach, läfst das Fett erstarren, filtriert durch ein Filter, breitet den Fettkuchen mit einem Spatel auf einem halben Filter aus, wischt den Spatel am Filter ab und trocknet die Schale samt Filter und halbem Filter 24 Stunden in einem Gay-Lussac'schen Trockenschrank. Die Filter sind zuvor nach gleich langem Trocknen mit der Schale zu tarieren. Zum gefundenen Fettgehalt addiert man pro Liter Milch 1,10 g Fett, und zwar 0,50 g für Fettverlust durch Verseifung und 0,6 g für Verlust beim Ablassen mit der Säure. Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts der Milch und des Laktoserums bedient sich der Verfasser zweier

[1]) The Analyst 1901, **26**, 318; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 331. — [2]) The Analyst 1900, **25**. 67; s. dies. Jahresber. 1901. 548. — [3]) Moniteur scientifique 1902 [4], **16**, 561; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 824. — [4]) Moniteur scientifique 1884, 531.

Spindeln, die von Démichel konstruiert sind und deren Skalen 1,025—1,035 und 1,030—1,040 eine Länge von 8 cm haben. Die Trockensubstanz der Milch und des Serums bestimmt man durch Eintrocknen von 10 ccm im Gay-Lussac'schen Trockenschrank. Das Volumen des Milchfettes erhält man durch Ablassen des Laktoserums in einen 500 ccm-Kolben und Zumessen der bis zum Auffüllen nötigen Wassermenge, hiervon sind die anfangs zugegebenen 8 ccm Lauge abzuziehen. Aus den vom Verfasser gegebenen Tabellen ist bei einer Abweichungen zeigenden Milch die Art der Fälschung, Wässerung, Entrahmung, Kombinationsfälschungen und Ersatz des Milchfettes durch Fettemulsionen erkennbar.

Kann das spezifische Gewicht einer unverfälschten Kuhmilch niedriger sein als 1,027? von G. F. Meyer.[1]) — Von 2 durch den Verfasser selbst genommenen Stallproben hatte die 1. (Abendmilch vom 6./9. 1901) 8,65 % Trockensubstanz, 2,47 % Fett und ein spezifisches Gewicht von 1,0265, die 2. (Morgenmilch vom 7./9. 1901) 8,73 % Trockensubstanz, 2,52 % Fett und ein spezifisches Gewicht von 1,0229. Die Kühe waren seit mehreren Tagen mit sehr minderwertigem Heu von einer sauren Wiese gefüttert worden. Die Ansicht, dafs das spezifische Gewicht der Milch, auch wenn sie von einzelnen Kühen stammt, nicht wesentlich unter 1,027 sinken kann, ist daher nicht aufrecht zu halten.

Einiges über die Milchkontrolle und den Nachweis von Milchverfälschungen, von Arthur Kirsten.[2]) — Anläfslich eines gerichtlichen Streitfalles, bei dem sich die Gutachten der Sachverständigen direkt gegenüberstanden, erörtert der Verfasser die leitenden Gesichtspunkte, die bei der Beurteilung einer Milch zu berücksichtigen sind. Der Nachweis einer reglementwidrigen Zusammensetzung deckt sich durchaus nicht mit dem Nachweis einer Verfälschung. Ersterer ist vom Chemiker leicht und sicher zu erbringen. Auf Grund der Untersuchung kann eine Milch wohl einer Verfälschung verdächtig bezeichnet werden, wird jedoch nur bei ganz groben Verfälschungen mit Bestimmtheit als verfälscht bezeichnet werden können. Zum Nachweis geringerer Verfälschungen vor allem reicht die Kenntnis der Untersuchungsmethoden nicht aus. Von einem Sachverständigen, der Beachtung seines Urteils verlangt, ist zu fordern, dafs er sich längere Zeit mit dem Studium der Milch bezüglich ihrer Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung sowie mit den gesamten Verhältnissen der Rindviehhaltung, die in der Gegend, in der die Milchprüfung vorzunehmen ist, herrschen, beschäftigt hat.

Ein Beitrag zur Milchuntersuchung, von Adolf Jolles.[3]) — Da die Menge des Stickstoffs, der in der Milch nach Entfernung des Kaseïns verbleibt, ziemlich konstant ist, lassen sich durch Bestimmung dieses Stickstoffgehaltes Veränderungen der Milch feststellen. An diesem Stickstoff haben Laktalbumin, Globulin und in geringerer Menge die den sogenannten Extraktivstickstoff bildenden Substanzen teil. Wie Vortragender früher nachwies, läfst sich in jedem Eiweifskörper ein erheblicher und konstanter Teil des Stickstoffs nach der Oxydation in saurer Lösung mit

---

[1]) Molkereizeit. Hildesheim 1901, **15**. 720; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 865. — [2]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 651. — [3]) Vortrag, geh. auf d. 74. Vers. d. Ges. D. Naturf. u. Ärzte in Karlsbad.



Permanganat mittels Bromlauge im Azotometer volumetrisch bestimmen. Vortragender schlägt vor, in folgender Weise zu arbeiten: Man verdünnt 25 ccm Milch in einem 100 ccm-Kölbchen mit 50 ccm Wasser, erwärmt im Wasserbade auf 40°, versetzt mit 5 ccm einer konzentrierten Kalialaunlösung, läfst nach dem flockigen Abscheiden des Kaseïns abkühlen und füllt mit Wasser zur Marke auf. Von dem klaren Filtrat bringt man 20 ccm (= 5 ccm Milch) in ein ca. 300 ccm fassendes Becherglas, bringt mit Wasser auf ca. 250 ccm, fügt 3 ccm konzentrierte Schwefelsäure zu, erhitzt bis zum schwachen Kochen und setzt aus einer Bürette in kleinen Mengen Permanganatlösung (10 g auf 1 l) zu. Die Oxydation ist beendet, wenn das durch den letzten Zusatz abgeschiedene Mangansuperoxyd auch nach längerem Kochen nicht mehr reduziert wird, sondern sich am Boden ansammelt. Sinkt das Volumen der Flüssigkeit beim Kochen unter 50 ccm, so verdünnt man abermals mit Wasser auf 200 ccm und setzt die Oxydation fort. Danach dampft man auf 25 ccm ein, entfernt das ausgeschiedene Mangansuperoxyd mit wenig Oxalsäure und neutralisiert unter Kühlung. Den Stickstoff bestimmt man mit Bromlauge im Knop-Wagner'schen Azotometer, der vom Vortragenden entsprechend modifiziert wurde. Bei der Untersuchung einer Anzahl unzweifelhaft reiner und normaler Milchproben wurde für je 5 ccm Milch 3,22—3,85 mg Stickstoff (= 2,6—3,1 ccm bei 0° und 760 mm) gefunden. Obwohl sich vorläufig auf Grund einer nach dieser Methode angeführten Analyse kein endgültiges Urteil über die Verfälschung der Milch geben läfst, so wird doch in Gemeinschaft mit den bisher üblichen Prüfungen sicherer zu urteilen sein.

Vereinfachte Gottlieb'sche Fettbestimmung in der Milch, von **A. Hesse.**[1]) — Die Gottlieb'sche Methode birgt verschiedene Fehler in sich, die besonders durch ungenaues Ablesen der Äther-Petroläther-Fettlösung bei Benutzung weiter Cylinder und dadurch veranlafst werden, dafs bei fettreicher Milch den Gefäfswandungen Fett anhaftet und sich der Bestimmung entzieht. Der Verfasser empfiehlt daher, die Fettlösung zunächst wie gewöhnlich abzuhebern, dann aber aus einer Spritzflasche nochmals Äther (ca. 52 ccm) vorsichtig in den Cylinder zu geben, bis der frühere Stand der Petrolätherfettlösung erreicht ist. Den dann abzuhebernden Äther gibt man dem zuerst abgezogenen zu, verdunstet und trocknet den Rückstand. Man erhält also unmittelbar das ganze Fett. Eine vergleichende Prüfung dieser und der früheren Arbeitsweise ergab, dafs die Fehlerquellen nach der abgeänderten Methode vermieden werden; bei Untersuchung sehr fettreicher Milch und Rahm wird ein etwas höherer Fettgehalt gefunden. Man bedarf auch keiner genau geaichten Cylinder.

Zur Beurteilung der Vollmilch, von **B. Bischoff.**[2]) — Vergleichende Untersuchungen zur Prüfung der Gerber'schen Fettbestimmungsmethode haben ergeben, dafs das genannte Verfahren durchaus zuverlässige Werte liefert und gleichzeitig leichter und schneller auszuführen ist als die anderen Methoden. Bezüglich des Nachweises einer Verwässerung mit Hilfe der Nitratreaktion besitzen die Soxhlet'sche Prüfung mit Diphenylamin und die Fritzmann'sche mit Formalin folgende Schärfe:

---

[1]) Molkereizeit. Hildesheim 1902, **16**, 49; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 863. — [2]) Apothekerzeit. 1902, **17**, 240; ref. Chem. Zeit. Rep. 1902, **26**, 116.



1 l Milch enthält g KNO_3	Diphenylamin	Formalinprobe durch Mischen	Formalinprobe Ringreaktion
0,05	intensiver blauer Ring	intens. violette Färbung	intens. viol. Ring
0,025	desgl.	desgl.	desgl.
0,01	deutlich	deutlich	deutlich
0,005	desgl.	desgl.	desgl.
0,0025	deutlich	schmutzige Färbung	deutlich
0,001	—	—	—

Die Gerber'sche Fettbestimmung in ihrer Anwendung auf Schafmilch, von **C. Beger** und **H. Wolfs.**[1]) — Die Verfasser haben an einer gröfseren Anzahl von Schafmilchproben das Gerber'sche Verfahren im Vergleich mit dem durch Extraktion der auf Seesand getropften und bei 100° getrockneten Milch bestimmten Fettgehalt geprüft. Danach ist die Methode für die Schafmilchuntersuchung durchaus brauchbar und liefert auch bei Proben von hohem wie niederem spezifischen Gewicht und Fettgehalt Zahlen, die gegenüber der Extraktionsmethode, bei der auf ein sorgfältiges Verreiben der getrockneten Masse zu achten ist, in den für eine technische Bestimmung erlaubten Fehlergrenzen liegt.

Erfahrungen über die refraktometrische Prüfung von Butter und über ein neues Spezialthermometer zum Butter-Refraktometer, von **Ed. Baier.**[2]) — Der Verfasser weist auf die Unzulänglichkeiten der Grenzwerte der Wollny'schen Refraktometerzahlen des Butterfettes hin. An der Hand eines grofsen Zahlenmaterials, das aus der Untersuchung von fast 13000 Proben gewonnen wurde, kommt er zu folgenden Resultaten: 1. Die Refraktometerzahlen der Winterbutter sind viel geringeren Schwankungen unterworfen als die der Sommerbutter und betragen zum gröfsten Teil 44 und 45 bei 35°, über 46 liegen nur 5%. 2. Die bei der Sommerbutter auftretenden Schwankungen verteilen sich zum gröfsten Teil auf die Zahlen 46, 47 und 48 bei 35° und nur bei 7% auf 44 und 45. 3. Aus dieser Verteilung der Refraktometerzahlen ergibt sich, dafs statt der bisher gültigen mittleren Refraktometerzahl besser zwei Grenzzahlen und zwar je eine für die Sommer- und für die Wintermonate eingeführt werden sollten. Der Verfasser hält es hiernach für notwendig, dafs an Stelle des bisherigen Spezialthermometers, dessen Einteilung auf der von Wollny angegebenen Mittelzahl 47 bei 35° beruht, ein neues eingeführt wird, welches sich von dem bisherigen dadurch unterscheidet, dafs es für Butter zwei schwarz markierte Skalen enthält, eine für Sommerbutter mit dem Nullpunkt bei 47,7, die andere für Winterbutter mit dem Nullpunkt bei 45,7. Der Verfasser hat ein derartiges Thermometer, das noch eine rot markierte Skala für Schweineschmalz enthält, herstellen lassen. Es hat sich bei längerem Gebrauch als praktisch und zuverlässig erwiesen.

Beiträge zur Milchuntersuchung mittels Refraktometers, von **Franz Utz.**[3]) — Die Beobachtungen von Villiers und Bertault, dafs der Brechungsindex der Molken annähernd eine konstante Zahl ist, suchte der Verfasser zur Ermittelung von Milchverfälschungen durch Wasserzusatz zu verwerten. Bei seinen Untersuchungen bediente er sich

[1]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 309. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1145. — [3]) Milchzeit. 1902, **31**, 49.

eines Pulfrich'schen Refraktometers und benutzte das klarfiltrierte Serum freiwillig geronnener Milch, da Säurezusatz unter Umständen das Resultat beeinflussen kann. Die Refraktion einer guten Vollmilch schwankt zwischen 1,3431 und 1,3442 bei 15°, während die eines zur absichtlichen Fälschung benutzten Leitungswassers 1,3328 bei 15° betrug. Aus den Versuchen geht hervor, dafs schon 5 % Wasserzusatz genügen, die Refraktion unter die tiefste Grenze der für Vollmilchserum gefundenen herabzudrücken, so dafs Fälschungen der Milch durch Wasserzusatz auf diesem Wege recht gut festgestellt werden können, weshalb der Verfasser diese Methode besonders für Wasseruntersuchungen geeignet hält und einer weiteren Prüfung empfiehlt.

Über die refraktometrische Methode der Fettbestimmung in Milch nach Wollny, von **S. Hals** und **H. Gregg.**[1]) — Die Verfasser haben im Auftrage des kgl. norwegischen Ackerbauministeriums die refraktometrische Methode von Wollny zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch hinsichtlich ihrer praktischen Anwendbarkeit einer eingehenden Prüfung unterworfen. Es wurde eine gröfsere Anzahl vergleichender Bestimmungen zwischen ihr und der Adams'schen gewichtsanalytischen sowie der von Naumann modifizierten Wollny'schen Methode ausgeführt und zwar mit Vollmilch, Halbmilch, zentrifugierter und gemischter Milch. Die refraktometrische Methode nach Wollny lieferte im grofsen und ganzen sehr genaue Resultate. Die Differenzen gegenüber den nach Adams erhaltenen Werten lagen für sämtliche Proben innerhalb + 0,09 und — 0,007 %. Bei Vollmilch wurde durchschnittlich etwas zu wenig gefunden, im Mittel um 0,003 %; in entrahmter oder stark gemischter, also fettarmer Milch waren die Resultate fast vollständig genau. Die Naumann'sche Abänderung der Wollny'schen Vorschrift ergab mit 3 Ausnahmen zu hohe Resultate. Die Unterschiede bei sämtlichen Proben schwankten zwischen 0,00 % und + 0,13 %; für Vollmilch lagen sie zwischen 0,00 % und 0,09 %, im Mittel + 0,04 %. Bei abgerahmten und stark gemischten Milchproben, wo natürlich die Anforderungen an die Genauigkeit der Fettbestimmung gröfser wie bei Vollmilch sein müssen, gab die Naumann'sche Vorschrift ungenaue (zu hohe) Resultate, so dafs sie für diese Milchsorten als weniger geeignet zu bezeichnen ist. — Die nach der refraktometrischen Methode ausgeführten Parallelbestimmungen zeigten gute Übereinstimmung. Die gröfste Differenz derselben bei Vollmilch betrug 0,06 %, bei fettärmerer Milch 0,04 %. — Da das Lichtbrechungsvermögen des Milchfettes unter verschiedenen Verhältnissen stark variieren kann und hierdurch die Resultate beeinflufst werden könnten, so haben die Verfasser, um die Gröfse dieser Fehlerquelle der Methode im einzelnen Falle festzustellen, nach der Wollny'schen Vorschrift Fettbestimmungen in Zentrifugenmilch ausgeführt, der bestimmte Mengen Butterfett von verschiedenem Lichtbrechungsvermögen zugesetzt wurden. Der durch diesen Faktor bewirkte Unterschied betrug in dem untersuchten Falle 0,12 % Fett. — Zum Schlusse prüften die Verfasser noch, ob sich der Fettgehalt, refraktometrisch bestimmt, durch längeres Aufbewahren von Milch, welche teilweise mit Konservierungsmitteln versetzt war, ändert.

---

[1]) Milchzeit. 1902, 31, 433.

Die Untersuchung ergab in sämtlichen Milchproben nach 3—5 Wochen einen etwas niedrigeren Fettgehalt (0,006 %), als in den ursprünglichen Proben gefunden worden war. Nach der Naumann'schen Modifikation wurde ein ähnliches Resultat erhalten; im Mittel ergaben die späteren Bestimmungen 0,03 % weniger, als die ursprünglichen. — Die refraktometrische Methode der Milchfettbestimmung gibt also für die praktische Milchkontrolle genügend genaue Resultate, nur dürfte ihre Ausführung für Massenuntersuchungen zu umständlich sein.

Über die Brauchbarkeit des Fettbestimmungsapparates „Laktoskop“, von **Franz Lauterwald.**[1]) — Das Arbeiten mit dem seit einiger Zeit von der Firma Paasch & Larsen, Petersen, Aktiengesellschaft in Horsens, Dänemark, in den Handel gebrachten Apparat geschieht in folgender Weise: Die Milch wird in kleine cylindrische Glasröhrchen von 5 mm Durchmesser und 10 cm Länge gefüllt, kurze Zeit in einem geeigneten Wasserbade auf 65° angewärmt und hierauf 20—30 Minuten im Alfa-Separator bei 5600 Touren pro Minute ausgeschleudert. Die Länge des abgeschiedenen Rahmpfropfen wird dann durch einen besonderen Mefsapparat gemessen. Eine nähere Prüfung hat ergeben, dafs mit dem Apparat abgesehen von einigen kleineren Mängeln bequem und rasch gearbeitet werden kann, indessen sind die mitunter und regellos auftretenden Abweichungen der Resultate von den nach Gerber gefundenen Werten doch so bedeutend, dafs sie in Bezug auf Genauigkeit und Zuverlässigkeit nicht als gleichwertig mit den nach den bewährten Methoden erhaltenen angesehen werden können. Der Verfasser hält jedoch den Apparat zur Ausführung von Massenfettbestimmungen in der Praxis, namentlich wenn eine häufige Kontrolle des Milchfettgehaltes stattfindet, für durchaus brauchbar.

Neuer Apparat zur Milchanalyse, von **G. D. Macdougald.**[2]) — Der Verfasser beschreibt einen von ihm nach vielen vergeblichen Versuchen konstruierten, freilich etwas komplizierten und kostspieligen Apparat, der es ermöglichen soll, genaue Resultate schneller und mit weniger Aufwand als nach den bisher üblichen Methoden zu erhalten. Nach dem Verfahren von Adams und Werner-Schmidt sind mit ihm sehr gute Resultate zu erhalten. Bezüglich der Einzelheiten mufs auf das Original, das auch eine Abbildung bringt, verwiesen werden.

Fettbestimmungsapparat für Milch, von **Manget** und **Marion.**[3]) — Die Verfasser benutzen ein keulenförmiges Gläschen, das in dem zwischen den Ausbuchtungen liegenden verengten Teil eine Skala trägt. An der offenen Seite ist an einer Einschnürung noch eine Marke angebracht. Als Reagens dient folgendes Gemisch: 100 ccm sechsfach Normal-Ammoniak, die man durch Milchsäure bis zur neutralen Reaktion gegen Lackmus absättigt, werden auf 150 ccm aufgefüllt, dazu gibt man 435 ccm absoluten Äther, 420 ccm absoluten Alkohol und 40 ccm einer Lösung von 1 g Methylviolett 5 B in 1000 ccm absolutem Alkohol. Nach dem Mischen mifst man das Volumen der Flüssigkeit und fügt für je 1000 ccm noch 38,9 ccm absoluten Alkohol zu. Mit der gut gemischten Milch füllt man

---

[1]) Milchzeit. 1902, **31**, 625. — [2]) Pharm. Journ. 1902 [4], **15**, 143; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 824. — [3]) Ann. Chim. anal. appl. 1902, **7**, 297; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 869.

direkt oder mittels Pipette das Gläschen bis zur untersten Marke, gibt das Reagens bis zu der in der oberen Einschnürung befindlichen Marke zu, verschliefst durch einen Pfropfen, erwärmt nach kräftigem Schütteln 5—7 Minuten in einem Wasserbad von 37°, stellt die Fettschicht durch Drücken des Kautschukstopfens auf den 10-Punkt und liest die Gewichtsprozente Fett ab. Dikarbonat, Formol und Glukose beeinträchtigen die Genauigkeit nicht merklich.

Über die Bestimmung der Laktose in der Milch, von **G. Patein.**[1]) — Die gewichtsanalytische und die polarimetrische Bestimmung der Laktose ergeben gewöhnlich Differenzen, da die bei der letzteren Methode zur Ausfällung störender Bestandteile benutzten Mittel, wie Bleiacetat und basisches Bleiacetat, ihren Zweck nicht ausreichend erfüllen. Der Verfasser verwendet daher das von Dufau und ihm[2]) für die Analyse zuckerhaltiger Flüssigkeiten empfohlene salpetersäurehaltige Merkurinitrat. Zur Herstellung eines geeigneten Reagens suspendiert man 220 g gelbes Quecksilberoxyd in 300—400 g Wasser, löst in der zur Lösung gerade erforderlichen Menge Salpetersäure, setzt einige Tropfen Natronlauge bis zum Erscheinen eines gelben Niederschlags zu, füllt auf 1 l auf und filtriert. Zur Bestimmung der Laktose fällt man 50 ccm Milch mit 10 ccm dieses Reagens, füllt auf 100 ccm auf, filtriert und polarisiert. Bei kleinen Milchmengen, wie man sie z. B. bei der Untersuchung von Frauenmilch besitzt, läfst sich auch die von der Fettbestimmung nach Adams zurückbleibende Flüssigkeit verwenden. Man sammelt das von der ätherisch-alkoholischen Lösung getrennte Laktoserum in einer 50 ccm fassenden graduierten Eprouvette, fällt nach dem Auffüllen auf 50 ccm mit dem Reagens, läfst absetzen, stumpft die Säure vorsichtig mit verdünnter Natronlauge ab, filtriert und polarisiert nach Herstellung des Volumens. Nach dem Polarisieren kann man die Flüssigkeiten noch zur gewichtsanalytischen Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung benutzen. Trichloressigsäure bewährte sich weniger gut zur Fällung der Eiweifsstoffe als das „Nitroquecksilberreagens".

Polarimetrische Bestimmung der Laktose, von **A. Peytoureau.**[3]) — Bei der Klärung der Milch mit dem gleichen Volumen von Esbach-schem Reagens (10 g Pikrinsäure und 10 g Essigsäure auf 1 l Wasser) wie sie Denigès[4]) vorgeschlagen hat, wird nach dem Verfasser stets zu wenig Milchzucker gefunden. Der Verfasser zeigt, dafs die von Denigès aufgestellte Formel $x = \frac{2\,D\,D'}{2\,D - D'} \times 0{,}062$ nicht richtig ist. Sie mufs vielmehr lauten $x = \frac{2\,D\,D'}{D - D'} \times 0{,}062$ g.

Bestimmung der durch Lab gefällten Kaseïnmenge, von **L. Lindet.**[5]) — Der Unterschied des spezifischen Gewichts der fettfrei gedachten Magermilch und des spezifischen Gewichts des nach der Fällung durch Lab verbleibenden Serums läfst eine Berechnung der gefällten Kaseïnmenge zu. Der Verfasser ermittelte aus 6 Versuchen, dafs ein

---

1) Journ. Pharm. Chim. [6], 15, 505; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 300. — 2) Ebend. 226; ebend. 1902, I. 954 u. 1178. — 3) Ann. Chim. anal. appl. 1902, 7, 88; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 954. — 4) Précis de Chimie analytique 1898, 686. — 5) Ann. Chim. anal. appl. 1902, 7, 361; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1346.

Unterschied von je 0,001 im spezifischen Gewicht 3,5 g gefälltem Kasein pro Liter entspricht. Das spezifische Gewicht der fettfreien Milch D' berechnet sich aus folgender Gleichung, in der a den Fettgehalt der Milch in Gramm pro Liter und D das spezifische Gewicht der Milch bedeutet: $D' = \frac{100\,D - a \times 940}{100 - a}$. Nach einer beigegebenen Tabelle wechselt das spezifische Gewicht für je 0,1 % Fett um 1 Grad.

Über die Bestimmung des Lecithins in der Milch, von **F. Bordas** und **Sig. de Raczkowski.**[1]) — Da die Bestimmung des Lecithins durch Veraschung des Äther-Alkohol-Extraktes mit Salpeter und Pottasche zeitraubend und ungenau ist und die Berechnung je nach der Art des angenommenen Lecithins zu verschiedenen Werten führt, halten die Verfasser es für rationeller, die Glycerinphosphorsäure allein zu berechnen und die Bestimmung nach folgender Methode vorzunehmen: Man läfst 100 ccm Milch unter ständigem Rühren in ein Gemisch von 100 ccm 95 prozent. Alkohol, 100 ccm Wasser und 10 Tropfen Essigsäure einlaufen, filtriert das Koagulum ab und extrahiert es auf dem Filter dreimal mit je 50 ccm heifsem absolutem Alkohol, indem man die Trichterröhre durch Gummischlauch und Quetschhahn schliefst und unter jedesmaligem Aufrühren den Alkohol eine Zeitlang auf das Koagulum einwirken läfst. Man verdampft die vereinigten 3 Auszüge, nimmt den Rückstand mit wenig Äther-Alkohol (zu gleichen Teilen) auf, bringt das Filtrat hiervon zur Trockne, verseift mit Kalilauge oder Barytwasser und zersetzt die Seife mit salpetersäurehaltigem Wasser. Die von den abgeschiedenen Fettsäuren befreite Lösung, in der sich die Phosphorglycerate befinden, dampft man ein, übergiefst auf dem Wasserbade mit 10 ccm konzentrierter Salpetersäure, oxydiert mit gepulvertem Permanganat nach Marie[2]), löst das Manganoxyd durch einige Tropfen einer Natriumnitritlösung, verjagt die nitrosen Dämpfe und bestimmt die Phosphorsäure wie üblich. Das Gewicht des Pyrophosphats × 1,5495 ergibt den Gehalt der Milch an Glycerinphosphorsäure. Es werden nach dieser Methode etwas höhere Resultate als nach dem Veraschungsverfahren gefunden.

Über die Einwirkung von Brom und Kaliumpermanganat auf Zitronensäure (Stahre's Reaktion) und den Nachweis von Zitronensäure in Milch, von **Alfred Wöhlk.**[3]) — Der Verfasser hat die chemischen Vorgänge bei der von Stahre[4]) angegebenen Reaktion näher erforscht, auf deren Einzelheiten nicht näher eingegangen werden kann. Die Ausführung der Reaktion, nach der noch 0,3 mg in 1 ccm Wasser sicher erkannt werden können, geschieht zweckmäfsig in der Weise, dafs man weniger als 5 mg Zitronensäure in einigen Kubikcentimeter Wasser löst, 2—4 Tropfen $^1/_{10}$ N-Permanganatlösung hinzugibt, auf 30° erhitzt, eine etwaige durch Mangansuperoxydhydrat entstehende Färbung bezw. Fällung durch 1—2 Tropfen Ammoniumoxalatlösung (1 : 25) und 1 ccm 10 prozent. Schwefelsäure beseitigt und dann ein paar Tropfen Bromwasser zufügt. Bei Gegenwart von Zitronensäure entsteht eine weifse Trübung von in Äther löslichem Pentabromaceton, das sich bei gröfseren Mengen in sehr

---

[1]) Compt. rend. 1902, **134**, 1592; ref. Chem. Contr.-Bl. 1902, II. 484. — [2]) Ebend. 1899. **129**, 466; ebend. 1900, I. 62. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1902, **41**, 77. — [4]) Ebend. 1897, **36**, 195.

dünnen Nadeln ausscheidet. Lösungen von zitronensauren Salzen (namentlich Calciumcitrat) in verdünnter Schwefelsäure geben ebenfalls die Reaktion. Auch die sehr feine und leicht ausführbare Reaktion von Denigès[1]) hat der Verfasser nachgeprüft. Aus Kuhmilch dargestellte Zitronensäure, die nach einer der Vaudin'schen ähnlichen Methode gewonnen war, lieferte das charakteristische Kalksalz und zeigte die Reaktion von Stahre und Denigès. Die Zitronensäure ist danach als ein normaler Bestandteil der Kuhmilch anzusehen.

Die Lackmusprobe für Milch, von **H. Droop-Richmond.**[2]) — Wie der Verfasser darlegt, besitzt diese Probe wegen des je nach der Bereitungsweise verschiedenen Verhaltens von Lackmuspapier keinen Wert.

Die hohe Bedeutung der Nitratreaktion hinsichtlich der Milchhygiene und Milchverwertung, von **N. Gerber** und **P. Wieske.**[3]) — Die Prüfung der Milch auf Nitrate läfst bei positivem Befunde darauf schliefsen, dafs mit der Milch nach der Gewinnung irgend etwas Ungehöriges vorgegangen ist. Besser als die Prüfung mit Diphenylamin ist das von Fritzmann[4]) angegebene Verfahren mit Formaldehyd und Schwefelsäure, das die Verfasser in der Weise vereinfacht haben, dafs sie Schwefelsäure und Formaldehydlösung vereinigen und dies sogenannte Nitratreagens, das lange Zeit haltbar ist, zu einer im Reagensglas befindlichen kleinen Menge Milch in gleicher Menge zufügen. Eine Violett- oder Blaufärbung zeigt Nitrate an. Die Verfasser wenden sich gegen die neuerdings empfohlene sogenannte Nitro-Acidbutyrometrie. Ein ähnliches Verfahren hat Fritzmann bereits angegeben, doch nicht beibehalten. Die Gegenwart von Formalin ist bei der Fettbestimmung nach Gerber störend und aufserdem wird die letztere durch die Anwendung reiner Schwefelsäure unnötig erschwert, zumal die reine Schwefelsäure für die Fettbestimmung an sich keine Vorteile gewährt. Die Nitrate können nun nicht nur durch Zusatz nitrathaltigen Wassers in die Milch gelangen, sondern auch absichtlich zur Beseitigung des Rübengeschmacks zugesetzt sein, durch unvorsichtiges Hantieren mit Düngemitteln (Salpeter) oder durch ungenügende Sauberkeit hineingelangen. Es wird in solchen Fällen die weitere Untersuchung der Milch Anhaltspunkte dafür liefern können, in welcher Richtung sich eine Nachforschung zu bewegen hat. Wenn auch das Ausbleiben der Reaktion nicht als Beweis dafür gelten kann, dafs der Milch kein Wasser zugesetzt ist, so ist beim positiven Ausfall doch in den meisten Fällen der Zusatz nitrathaltigen Wassers oder eine durch Unsauberkeit verschuldete Verunreinigung mit Stallmist wahrscheinlich. In Rücksicht darauf, dafs die Nitrate vielfach Begleiterscheinungen organischer Zersetzungsvorgänge sind, mit denen eine mehr oder minder starke Bakterienentwicklung verbunden ist, besitzt die Nitratreaktion auch hohe Bedeutung für die Milchhygiene. An diese Arbeit hat sich eine Kontroverse zwischen den Verfassern[5]) und A. W. Kaniss[6]) geknüpft, bei der letzterer die sogenannte „Nitroacidbutyrometrie" durch weitere Versuche zu stützen sucht, während Gerber und Wieske ihre Behauptung, dafs Formalin die Bestimmung des Fettes beeinflufst, aufrecht erhalten.

---

[1]) Pharm. Centrlh. 1898, **39**, 396. — [2]) Chem. News **86**, 192; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1276. — [3]) Milchzeit. 1902, **31**, 82. — [4]) Ebend. 1898, **27**, 73. — [5]) Ebend. 1902, **31**, 516. — [6]) Ebend. 440 u. 534.



Der Nachweis der Milchverwässerung durch die Salpetersäurereaktion, von **M. Siegfeld.**[1]) — Eine vergleichende Prüfung der Diphenylaminreaktion und der von Fritzmann angegebenen Formaldehydreaktion führte zu dem Ergebnis, dafs die letztere als sogenannte Ringreaktion (durch vorsichtiges Überschichten von 10 ccm Schwefelsäure mit der gleichen Menge Milch, die mit einem Tropfen verdünnten Formalins versetzt war) ungefähr gleiche Empfindlichkeit besitzt als die Diphenylaminreaktion, doch können bei unvorsichtigem Übereinanderschichten leicht rotviolette Farbtöne hervorgerufen werden, auch wenn die Milch nitratfrei ist. Die durch einfaches Vermischen der formalinhaltigen Milch mit Schwefelsäure hervorgerufene Reaktion ist erheblich weniger empfindlich. Der Verfasser hält die Formaldehydreaktion für eine wertvolle Ergänzung der zum Nachweis einer Verwässerung dienenden Methoden.

Beitrag zur Milchuntersuchung, von **Utz.**[2]) — Um zu ermitteln, ob aufser Milchzucker noch andere Kohlehydrate in der Milch vorkommen, hat der Verfasser die sog. Seliwanoff'sche Reaktion zum Nachweis von Rohrzucker in Milchzucker nachgeprüft und gefunden, dafs alle Milchproben beim Kochen mit Resorcin und Salzsäure die Reaktion geben. Da nun aber auch Milchzucker und, wie schon Seliwanoff angibt, Traubenzucker bei der gleichen Behandlung die Rosafärbung zeigen, schliefst der Verfasser, dafs die Seliwanoff'sche Reaktion weder zum Nachweise von Rohrzucker in Milch bezw. von kondensierter Milch in gewöhnlicher, noch zum Nachweise von Rohrzucker in Milchzucker brauchbar ist. Es ist nach dem Verfasser daran festzuhalten, dafs in der Milch aller Säugetiere ausschliefslich Milchzucker enthalten ist. Auch Versuche, das von Ritthausen gefundene dextrinartige Kohlehydrat unter Verarbeitung gröfserer Milchmengen nach der Ritthausen'schen Vorschrift zu isolieren, waren gänzlich erfolglos.

Die Guajakprobe in der Praxis, von **Carl Arnold** und **Curt Mentzel.**[3]) — Die Verfasser haben beobachtet, dafs die Reaktion sowohl mit Holz- wie mit Harztinktur fast ausnahmslos eintrat, wenn die Milch nicht damit vermischt, sondern überschichtet wurde. Eine Prüfung verschiedener indifferenter Lösungsmittel führte ferner zu der Erkenntnis, dafs die Bläuung mit Lösungen in Aceton viel reiner und intensiver auftritt als mit alkoholischen Auszügen, namentlich beim Überschichten. Mit Hilfe einer 10 prozent. Guajakharzacetonlösung, die einem Extrakt des Guajakholzes vorzuziehen ist, gelingt es, noch $12^1/_2$ % roher Milch in gekochter innerhalb 5 Minuten zu erkennen, doch ist bei Verdünnungen von 25 % an abwärts die Mischprobe empfehlenswerter als die Überschichtung. Auch mit roher Sahne und rohem Serum, das mit Hilfe von Alaun oder organischen Säuren erhalten war, trat die Reaktion sehr scharf ein. Gegenwart von anorganischen Säuren verhindert dagegen den Eintritt der Bläuung. Die Harzacetonlösung hat in einer braunen Flasche aufbewahrt 3 Monate lang ungeschwächt ihre Wirksamkeit erhalten.

Arnold's Guajakprobe zur Unterscheidung roher von gekochter Milch, von **Ew. Weber.**[4]) — Die mancherlei Bedenken, die gegen das

---

[1]) Molkereizeit. Hildesheim 1902, **16**, 161; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 867. — [2]) Milchzeit. 1902, **31**, 822. — [3]) Ebend. 247. — [4]) Ebend. 657 u. 673.

Arnold'sche Verfahren und die von verschiedenen Seiten gemachten Abänderungsvorschläge ausgesprochen wurden, haben die Ausarbeitung einer auf der gleichen Grundlage ruhenden Methode veranlafst, die nach den mitgeteilten Prüfungsergebnissen eine sichere Unterscheidung roher und gekochter bezw. den Nachweis eines Zusatzes von roher zu gekochter Milch ermöglicht. Für die Reaktion ist eine Guajakholztinktur zu verwenden, die mindestens 3 Monate alt ist und in einem 100 ccm-Tropfenzählfläschchen aus farblosem Glase beim Halten gegen das Licht durchsichtig erscheint; nicht durchscheinende Tinkturen sind entweder zu alt oder aus mangelhaftem Holze hergestellt. Es empfiehlt sich jedoch, nach Glage's Vorschrift, die Tinktur in gewissen Zwischenräumen mit roher Milch auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen. Die Ausführung der Reaktion geschieht in folgender Weise: Man gibt in ein etwa 2 cm weites, möglichst kurzes und senkrecht stehendes Reagensrohr 1—2 ccm Milch und läfst aus einem Tropfenzählfläschchen 3 Tropfen der Tinktur auf die Oberfläche der Milch fallen, ohne dafs die Tropfen mit den Glaswänden in Berührung kommen. Bei jeder rohen süfsen Milch tritt nach 5—20 Sekunden, bei jeder rohen sauren Milch spätestens nach 2 Minuten ein blauer bis blaugrüner Ring auf, der zuerst an Intensität zunimmt und bei süfser Milch frühestens nach 10 Minuten, bei saurer Milch spätestens nach 5 Stunden wieder abblafst. Bei Erschütterungen des Glases büfst der Ring stark an Deutlichkeit ein, so dafs die Gläser möglichst erschütterungsfrei aufzustellen sind. Zuweilen ist der Ring nicht völlig geschlossen, doch beeinträchtigt das die Beweiskraft der Reaktion nicht. Milch, die mindestens auf 80° erhitzt war, zeigt niemals die leiseste Andeutung eines blauen Ringes, sondern stets nur den durch die Tinktur bedingten hellbraunen Mischring. Eingehende Prüfungen mit verschiedenen Milchsorten und Mischungen von roher und gekochter Milch ergaben, dafs die Reaktion sowohl bei der Milch einzelner Kühe als bei Sammelmilch, bei Zentrifugen- und abgerahmter Milch (ausgesprochene blaugrüne Farbe des Ringes), Eismilch (nach dem Auftauen), Molken, Kolostralmilch und Ziegenmilch stets zuverlässige Resultate gibt, bei Eselinnenmilch dagegen nicht. Zusätze von 50 % roher Milch sind sicher, solche von 20—40 % ebenfalls, doch erst nach etwas längerem Stehen (12 Minuten), ein solcher von 10 % vielfach nicht mehr sicher zu erkennen. Bei Erhitzungen bis auf 75° tritt die Reaktion noch deutlich, bei Erhitzungen auf 78° und darüber nicht mehr ein. Zusätze von Konservierungsmitteln, soweit sie für die Praxis der Milchüberwachung von Bedeutung sind, hindern die Reaktion nicht. Beim Aufbewahren beanstandeter Proben sind, wenn die Reaktion später wiederholt werden soll, starke Zusätze von Formalin, Kaliumbichromat, Chromsäure und Wasserstoffsuperoxyd zu vermeiden, unterschwefligsaures und schwefligsaures Natron sind auch als schwache Zusätze nicht zu benutzen. Für die Richtigkeit der Annahme von Arnold, dafs das Vorhandensein von Ozon in roher Milch die Reaktion hervorruft, spricht nach dem Verfasser das Auftreten eines blauen Ringes beim Versetzen von wässerigen Chromsäure- und Kaliumbichromatlösungen mit Guajaktinktur, sowie das Ausbleiben desselben bei roher Milch, die mit schwefligsaurem oder unterschwefligsaurem Natron versetzt war.

Über ein neues Verfahren zur Erkennung erhitzt gewesener Milch, von **Du Roi** und **Köhler.**[1]) — Die Storch'sche Reaktion besitzt den Nachteil, dafs das Paraphenylendiamin sowohl fest wie in Lösung wenig haltbar, verhältnismäfsig teuer und nicht überall erhältlich ist. Die Verfasser empfehlen als Ersatz Jodkaliumstärkekleister und geben folgende Untersuchungsvorschrift: Man gibt zu 50 ccm Milch 1 ccm einer 1 prozent. Wasserstoffsuperoxydlösung und giefst hiervon 3 ccm in ein Reagensglas, das ebensoviel Jodkaliumstärkekleister enthält. Letzterer wird durch Lösen von 2—3 g Jodkalium in wenig Wasser und Zufügen zu einer durch Übergiefsen von 2—3 g Stärke mit 100 ccm heifsem Wasser erhaltenen Stärkelösung hergestellt. Nach kräftigem Schütteln erhält man bei roher Milch eine tiefe Blaufärbung, während gekochte Milch weifs bleibt. Die Reaktion ist nach hierauf bezüglichen Versuchen auch bei Rahm und Molken, sowie bei saurer Milch, wenn sie mit Alkali auf normalen Säuregrad gebracht wird, anwendbar. Die Erkennungsgrenze liegt bei 80°. Konservierungsmittel, wie Formalin und Kaliumbichromat in den üblichen Mengen haben keinen Einflufs. Storch[2]) bemerkt hierzu, dafs er bei seinen früheren Versuchen auch Jodkaliumstärkekleister angewandt, ihn aber wegen seiner leichten Zersetzbarkeit nicht empfohlen habe. Nach seinen Erfahrungen ist das trockene Paraphenylendiamin in gut verschlossenen Gefäfsen aufbewahrt unbegrenzt haltbar. Diesem halten Du Roi und Köhler[3]) entgegen, dafs sie das oben gekennzeichnete Verfahren völlig selbständig in eine praktisch brauchbare Form gebracht und aus diesem Grunde als neu bezeichnet haben. Die Jodkaliumstärke hält sich, nach ihrer Vorschrift hergestellt, sehr lange und gibt aufserdem eine schärfer hervortretende Reaktion als Paraphenylendiamin.

Nachweis gekochter und ungekochter Milch, von **F. Utz.**[4]) — Bei einer Nachprüfung des von Du Roi und Köhler vorgeschlagenen Verfahrens hat der Verfasser beobachtet, dafs bei zu konzentrierter Wasserstoffsuperoxydlösung mit Jodkaliumstärke allein eine Reaktion eintritt. Es empfiehlt sich daher, zur Kontrolle der Gebrauchsfähigkeit der Reagentien, die auch durch Verderben des Jodkaliumstärkekleisters beeinträchtigt sein kann, zuerst einen blinden Versuch zu machen. Die Reaktion wird zweckmäfsig durch Mischen von je 1 ccm der 0,1 prozent. Wasserstoffsuperoxydlösung und des Jodkaliumstärkekleisters und Zufügen von 2 ccm Milch ausgeführt. Man hat nur auf Färbungen, die in kurzer Zeit (etwa 5 Minuten) eintreten, Rücksicht zu nehmen, da bei längerem Stehen der Reaktion ähnliche Färbungen auftreten. Nach Ansicht des Verfassers bietet diese Reaktion einen praktischen Ersatz für die von Storch angegebene, namentlich wenn man sich zur Aufbewahrung des Jodkaliumstärkekleisters der von Soltsien[5]) angegebenen Vorrichtung bedient, in der der Kleister sterilisiert und unter Watteverschlufs gegen Infektion geschützt werden kann.

Der Nachweis von gekochter und ungekochter Milch und ein neues Verfahren zur Unterscheidung beider, von **Utz.**[6]) — Als ein brauchbares Reagens für diesen Zweck hat sich der von der Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation unter dem Namen „Ursol D" in den Handel

---

[1]) Milchzeit. 1902, 31, 17. — [2]) Ebend. 81. — [3]) Ebend. 113. — [4]) Ebend. 145. — [5]) Pharm. Zeit. 1897, 293. — [6]) Chem. Zeit. 1902, 26, 1121.

gebrachte Teerfarbstoff erwiesen. Zur Ausführung der Reaktion gibt man in ein Reagensglas 2 ccm Milch, $^1/_2$ ccm einer Mischung von 3 ccm 30 prozent. Wasserstoffsuperoxyd mit 97 ccm Wasser und einige Tropfen Ursollösung (0,1 g in 30 ccm absolutem Alkohol). Nach kräftigem Schütteln entsteht bei roher ungekochter Milch sofort Blaufärbung, bei auch nur einige Minuten auf 80° erhitzter Milch dagegen nicht. Kurze Zeit auf 70° erhitzte Milch gibt noch deutliche Reaktion. Bei erhitzter Milch mit nur 2% roher Milch tritt die Reaktion zwar langsam aber immer noch deutlich ein. Ferner wird die Reaktion sowohl bei Serum, das durch Versetzen mit verdünnter Essigsäure und schwaches Erwärmen gewonnen wird, als auch bei Serum von freiwillig geronnener Milch sehr schön erhalten. Kleinere Mengen von Formaldehyd sowie Kaliumbichromat stören nicht. Zur bequemeren Verwendung des Ursols, dessen Lösung nicht sehr haltbar ist, hat der Verfasser durch Mischung mit Milchzucker sehr haltbare Tabletten hergestellt, von denen 1 Stück für eine Reaktion genügt. Die Tablette ist nur in etwas warmem Wasser zu lösen.

Über das Verhalten der Kuhmilch gegen Methylenblau und seine Verwendung zur Unterscheidung von ungekochter und gekochter Milch, von **Franz Schardinger.**[1]) — Zu den vorliegenden Versuchen wurde eine einfache Methylenblaulösung (5 ccm einer gesättigten alkoholischen Lösung auf 195 ccm Wasser) und eine solche mit Zusatz von Formalin (5 ccm Methylenblaulösung, 190 ccm Wasser, 5 ccm Formalin) verwendet. Frische rohe Milch bleibt nach Zusatz von Methylenblaulösung (1 ccm zu 20 ccm Milch) stets gefärbt, während die Färbung bei Anwendung von Formalin-Methylenblau in kurzer Zeit (10 Minuten) verschwindet. Milch, die sich im Zustande der Säuerung befindet, verhält sich anders, da sie je nach Alter und Säuregrad entweder gefärbt bleibt oder nach längerer oder kürzerer Zeit entfärbt wird. Formalin-Methylenblau dagegen wird stets in kurzer Zeit entfärbt. Von gekochter Milch wird weder Methylenblau noch Formalin-Methylenblau entfärbt. Die hiernach naheliegende Vermutung, dafs bei der Entfärbung Mikroorganismen eine Rolle spielen, wurde durch Versuche mit Bakterienkulturen bestätigt. Aufschwemmungen solcher Kulturen entfärbten Methylenblau in kurzer Zeit, nach dem Erhitzen bis auf 90° jedoch nicht mehr. Ebenso entfärbte eine Aufschwemmung von Hefenkulturen, jedoch nicht mehr nach der Filtration durch ein Pukall-Filter. Der Verfasser schliefst daher, dafs die Entfärbung des Methylenblaus nicht durch Stoffwechselerzeugnisse, sondern durch das lebende Protoplasma bewirkt wird.

Schneller Nachweis von Natriumdikarbonat in Milch, von **Manget und Marion.**[2]) — Man verwendet das von den Verfassern (s. S. 530) beschriebene Glasgefäfs, füllt die zu prüfende Probe bis zur unteren Marke ein, fügt ein aus 110 ccm absolutem Äther, 70 ccm absolutem Alkohol und 1 ccm Aceton bestehendes Reagens bis zur obersten Marke zu und schüttelt kräftig. Bei normaler Milch entsteht ein klumpiges, sich fest an die Wandungen legendes Gemisch, während bei Zusatz von Natriumdikarbonat die Flüssigkeit homogen bleibt und den Wandungen nicht anhaftet.

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1113. — [2]) Ann. Chim. anal. appl. 1902, 7, 298; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 869.

Über den Nachweis von Formaldehyd in Lebensmitteln, von **C. Arnold** und **C. Mentzel.**[1]) — In 3—5 ccm der zu prüfenden Flüssigkeit löst man ein erbsengrofses Stück von salzsaurem Phenylhydrazin und setzt 2—4 Tropfen (nicht mehr) einer 5—10prozent. Nitroprussidnatriumlösung sowie 8—12 Tropfen einer 10—15prozent. Alkalihydroxydlösung zu. Es entsteht je nach der Formaldehydmenge sofort eine blaue bis blaugraue Färbung. Rohe oder gekochte Milch, die in 1 l 0,015 g enthält, gibt noch deutliche Grünfärbung, reine Milch wird nur gelblich gefärbt. Bei 0,05 g Formaldehyd in 1 l wird die Milch schon schön blau gefärbt.

Nachweis von Borsäure und Formaldehyd in der Milch, von **E. H. Jenkins.**[2]) — I. Borsäure: Man versetzt 10 ccm Milch mit 7 Tropfen Salzsäure, befeuchtet damit empfindliches Curcumapapier und trocknet dies auf einem Uhrglas auf dem Wasserbade ein; ist Borsäure vorhanden, so färbt sich das Papier rot, bei Zusatz von Ammoniak schwarzblau. II. Formaldehyd: 1. Man unterschichtet die Milch mit dem gleichen Volumen 90prozent. Schwefelsäure, die eine Spur Ferrisalz enthält; ein violetter Ring an der Berührungszone zeigt Formaldehyd an. 2. Man erwärmt 10 ccm Milch mit 5 ccm Salzsäure und 1—2 Tropfen Eisenchloridlösung schwach unter Umschütteln; bei Gegenwart von Formaldehyd färbt sich die Mischung violett. 3. Man destilliert von 100—200 ccm Milch, die man mit 50prozent. Zitronensäure ansäuert und mit einem Stück Paraffin versieht, 20 ccm ab und versetzt das Destillat mit 1 ccm einer 4prozent. Lösung von salzsaurem Phenylhydrazin, 4 Tropfen frisch bereiteter Nitroprussidnatriumlösung (1 : 200) und tropfenweise mit konzentrierter Natronlauge. Enthält die Milch Formaldehyd, so entsteht eine blaue, bei geringer Menge eine grüne Färbung, die beim Stehen in Rot übergeht. Formaldehydfreie Milch liefert nur eine rote Färbung.

Über eine neue Reaktion des Formols, welche dessen Nachweis in den Nahrungsmitteln ermöglicht, von **Manget** und **Marion.**[3]) — Zum Nachweis von Formol in Milch ist die Milch mit etwas Amidol (Diamidophenol-1, 2, 4) oder mit Amidophenol zu bestreuen. Bei Gegenwart von Formol entsteht eine noch in Verdünnungen von 1:50000 sichtbare kanariengelbe Färbung, während normale sowie carbonat- oder boraxhaltige Milch ein lachsfarbiges Aussehen annimmt.

Über den Nachweis von Saccharin in der Milch, von **Carlo Formenti.**[4]) — Um in frischer oder gekochter, sowie mit Kaffee, Schokolade etc. vermischter Milch Saccharin nachzuweisen, ist folgendes Verfahren empfehlenswert: Man versetzt 100 ccm der Probe in einem Becherglas mit 1 ccm Essigsäure vom spez. Gew. 1,038 und läfst etwa $^1/_2$ Stunde auf dem Wasserbade stehen. Das sich schnell bildende Koagulum enthält die Eiweifsstoffe und das Fett, aber nicht das Saccharin. Nach dem Absetzen filtriert man, am besten in der Wärme, und wäscht mit siedendem Wasser aus. Bei nicht versüfster Milch ist das Filtrat geschmacklos, Zusatz von Zucker oder Saccharin bedingt einen süfsen Geschmack. Man

---

1) Chem. Zeit. 1902, **26**, 246. — 2) Ber. landw. Versuchsst. Connecticut 1901, 106; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 866. — 3) Compt. rend. 1902, **135**, 584; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1276. — 4) Boll. Chim. Farm. 1902, **41**, 453; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 541.

versetzt mit 5 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,134, schüttelt im Scheidetrichter wiederholt mit 50 ccm Äther-Petroleumäther, eventuell unter Zusatz von etwas Alkohol aus und prüft den Verdampfungsrückstand durch den Geschmack und die für das Saccharin charakteristische Reaktion. Durch den Geschmack läſst sich noch etwas unter 1 mg Saccharin in 100 ccm Milch nachweisen. Der Verfasser bespricht die meistens auf der Überführung in Salicylsäure beruhenden chemischen Methoden des Nachweises. Die Methode von Lays versagt bei Mengen unter 15 mg, das Verfahren von Schmitt, in der Modifikation von Truchon und von Pinette ist dagegen noch bei 1 mg Saccharin verläſslich. Der Verfasser ist mit Villavecchia der Ansicht, daſs der charakteristische Geschmack des Ätherrückstandes den schnellsten und sichersten Nachweis ermöglicht.

Die Entdeckung künstlicher Farbstoffe in frischer und saurer Milch, von **M. Wynter Blyth.**[1]) — Die Prüfung der zu untersuchenden Probe durch Versetzen mit Salzsäure, wobei eine Rotfärbung das Vorhandensein von Methylorange und ähnlichen Farbstoffen anzeigt, ist nicht einwandsfrei, weil manche Farbstoffe überhaupt keine Rotfärbung geben oder auch weil die Reaktion bei nicht ganz frischer Milch ausbleibt. Der Verfasser empfiehlt dagegen folgendes Verfahren: Man macht 50 ccm Milch schwach alkalisch, dampft ein, extrahiert das Fett mit Äther, spült das Fett nach dem Abdunsten des Äthers mit wenig heiſsem Wasser in einen Scheidetrichter, schüttelt mit Wasser aus und dampft den wässerigen Auszug ein, dessen Rückstand bei reiner Milch nicht gefärbt sein darf. Den von Fett befreiten Rückstand der Milch zieht man mit absolutem Alkohol erschöpfend aus, filtriert und verdampft die alkoholische Lösung. In dem Rückstand, der bei Vorhandensein künstlicher Farbstoffe orange, gelb oder braun gefärbt ist, lassen sich die Farbstoffe nach den sonst üblichen Methoden nachweisen.

Über die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren in Butterfett nach der Methode von Leffmann-Beam, von **H. Lührig.**[2]) — Unter strenger Einhaltung der amtlichen Vorschriften für die Volumverhältnisse, also unter Verwendung von 5 g Butterfett, 2 ccm Natronlauge 1 : 1, 20 ccm Glycerin, 90 ccm Wasser und 50 ccm Säure suchte der Verfasser den Einfluſs einer verschiedenartig geänderten Arbeitsweise auf das Resultat zu ermitteln. Eine gröſsere oder kleinere Anzahl von Bimssteinstückchen, von der die Lebhaftigkeit der Bewegung in der siedenden Flüssigkeit abhängt, ist ohne Belang. Während eine verlängerte Kochdauer so gut wie keinen Einfluſs ausübt, kann bei zu kurzer Destillation ein zu niedriges Resultat gefunden werden. Bei 8 unter möglichst gleichen Versuchsbedingungen ausgeführten Parallelversuchen betrugen die gröſsten Abweichungen vom Mittelwert nach oben 0,28, nach unten 0,24. Von geringem Einfluſs ist auch ein Überschreiten der Säuremenge. Bei Verdoppelung der letzteren wurde die gröſste Abweichung und zwar eine Erniedrigung der Reichert-Meiſsl'schen Zahl beobachtet. Eine Be-

---

[1]) The Analyst 1902, **27**, 146; ref. Chem. Centr.-B. 1902, I. 1411. — [2]) Molkereizeit. Hildesheim 1901, **15**, 525; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1135.

einträchtigung des Urteils über eine Butter ist nach dem Verfasser durch keine der gefundenen Abweichungen zu befürchten.

Schnellmethode zur Bestimmung der löslichen Säuren in Butter, von **L. Vandam.**[1]) — Zu diesem Verfahren ist eine alkoholische Kalilauge, die auf 1 l 80 g KOH in 92prozent. Alkohol gelöst enthält, und eine im Liter 32 ccm konzentrierte Säure enthaltende verdünnte Schwefelsäure nötig. Der genaue Titer der Säure gegen die Lauge wird dadurch festgestellt, dafs unter Benutzung von Phenolphtaleïn etwas übertitriert und der Überschufs genau mit $^1/_{10}$ N-Lauge zurücktitriert wird. Man verseift 5 g Butter in einem 100 ccm-Kolben, dessen Hals eine reichlich 50 ccm fassende Ausbuchtung besitzt, mit genau 25 ccm der Lauge, füllt nach dem Abkühlen mit Wasser bis zur Marke, gibt die oben festgestellte Menge Schwefelsäure zu, schüttelt und filtriert durch ein trocknes Filter. Vom Filtrat werden 50 ccm mit $^1/_{10}$ N-Lauge titriert. Zur Berechnung bedarf man noch das Volumen der unlöslichen Fettsäuren, zu welchem Zweck man letztere in ein Porzellanschälchen bringt, sie zusammenschmilzt, den erstarrten Fettkuchen auf Filtrierpapier abtrocknet und in 10 ccm Alkohol wirft, dessen Volumenvermehrung man feststellt. — Den Laugeverbrauch der angewandten 50 ccm rechnet man auf das Gesamt-Volumen der wässerigen Flüssigkeit (100 + zugegebene Schwefelsäure — Volumen der unlöslichen Fettsäuren) um und hat dann noch die zur genauen Neutralisation der zugegebenen Schwefelsäure nötige oben festgestellte Menge $^1/_{10}$ N-Lauge abzuziehen, um den Laugeverbrauch der löslichen Fettsäuren von 5 g Butter zu erhalten. Bei reiner Butter liegt er über 20, wie der Verfasser an 25 unzweifelhaft reinen Proben feststellte, zwischen 20,4—25,1. Die Reichert-Meifsl'sche Zahl liegt 5,4—8,2 ccm höher, was darauf zurückzuführen ist, dafs die unlöslichen Fettsäuren für die niederen Fettsäuren ein gröfseres Lösungsvermögen besitzen als Wasser. Dies gilt besonders für die Säuren des Kokosfetts. Bei einer Verfälschung der Butter mit Kokosfett, dessen Reichert-Meifsl'sche Zahl 7,26 ist, wird diese Zahl nur wenig herabgesetzt, während bei der Bestimmung der löslichen Fettsäuren stark herabgedrückte Werte erhalten werden, die noch niedriger sind, als nach dem Gehalt der beiden Fette an wasserlöslichen Säuren zu erwarten ist.

Löslichkeit der Fettsäuren der Butter und Margarine in einer alkoholischen Flüssigkeit, von **L. Vandam.**[2]) — Das besonders zur Erkennung eines Kokosbutterzusatzes geeignete Verfahren benutzt die verschiedene Löslichkeit der Fettsäuren in Alkohol von 60 Vol.-Proz. In dem im vorstehenden Referat beschriebenen Kolben werden 5 g Butter mit 25 ccm 8 prozent. Kalilauge verseift. Nach einmaligem Aufkochen setzt man 50 ccm Alkohol (spez. Gew. 0,832) und Wasser zu und füllt nach dem Erkalten auf 100 ccm mit Wasser auf. Der Seifenlösung setzt man 25 ccm Schwefelsäure zu, welche die 25 ccm Kalilauge genau absättigen. Die langsam erkaltete Emulsion läfst man einige Zeit bei 15° stehen, filtriert und titriert einen aliquoten Teil des Filtrats mit $^1/_2$ N-Natronlauge (Phenolphtaleïn als Indikator). Das Volumen der unlöslichen Fettsäuren,

---

[1]) Rev. intern. falsific. 1902, **15**, 61; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 485 und Ann. de Pharm. 1901, **7**, 195; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 220. — [2]) Ann. de Pharm. 1901, **7**, 201; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 221.

das, wie im vorstehenden Referat angegeben, bestimmt wird, und das des ausgeschiedenen Kaliumsulfats sind zu berücksichtigen. Letzteres beträgt etwa 1,7 ccm. Aus nachstehender Tabelle ergibt sich die Löslichkeit der aus den verschiedenen Fetten stammenden Fettsäuren, ausgedrückt in Kubikcentimeter $^1/_2$ N-Natronlauge, bezogen auf 5 g Fett.

Löslichkeit in Alkohol von Vol.-Proz.	50	55	60	65	70	80
Kokosbutter	4,3	13,3	44,2	44,0	—	—
Kuhbutter	—	8,5	10,9	25,8	27,7	30,0
Margarine	—	—	3,6	9,5	22,8	26,2

Fünf verschiedene Butterproben ergaben bei einem Alkoholgehalt von 60 % nur zwischen 10,3 und 11,8 schwankende Werte, während die Fettsäuren der Kokosbutter in gleich starkem Alkohol bis auf geringe Spuren löslich sind. Behandelt man die in 60 prozent. Alkohol gelösten Fettsäuren nach dem Verdampfen des Alkohols mit heifsem Wasser und titriert den unlöslichen Rückstand nach dem Auflösen in heifsem Alkohol, so ergeben sich bei den 3 Fettarten noch gröfsere Unterschiede und zwar wurden erhalten: bei Butter (4 Proben) 4,6—5,2, bei Margarine 3,1, bei Kokosbutter 42,3 ccm $^1/_2$ N-Natronlauge, bezogen auf 5 g Fett. Es lassen sich auf diesem Wege sehr kleine Mengen Kokosbutter nachweisen. Zur Erkennung von Margarine kann eine Bestimmung der in 62 prozent. Alkohol löslichen Fettsäuren dienen, da die Differenz hier ca. 16,3 ccm beträgt. Das vorstehend geschilderte Verfahren wurde von Ranwez[1]) einer eingehenden Prüfung unterworfen, nach der es den bisherigen Methoden zum Nachweis des Kokosfetts in Butter weit überlegen ist.

Über die Trennung der Butter von der Margarine, sowie von fremden Fetten und Ölen in der Butter, von **Camille Deguide.**[2]) — Die Eigenschaft der Butter, in entrahmter Milch bei $37^1/_2{}^0$ leicht zu emulgieren, was Margarine nicht tut, verwertet der Verfasser zu einer einfachen Trennung der genannten Fette. Mit Hilfe eines aus 2 ineinandergehängten Cylindern bestehenden Apparats (der innere Cylinder steht mit dem äufseren durch ein kupfernes Sieb von ca. 80 μ Maschenweite in Verbindung) lassen sich die Fettkügelchen der Butter durch Emulgierung so verteilen, dafs sie in das äufsere Gefäfs treten, während Margarine, Fette und Öle dies nicht tun, sondern sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit ausbreiten. Die Emulsion der Butter in Magermilch erscheint also als eine Art Lösung. Der Verfasser kommt zu dem Schlufs, dafs nur Mischungen von den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Butter im stande sind, sich in entrahmter Milch äufserst fein zu verteilen. Unter $37^1/_2{}^0$ verhält sich die Butter annähernd wie andere Fette. Zur Ausführung des Verfahrens verwendet man 10 g Butter auf 1 l Magermilch, setzt den oben beschriebenen Apparat auf ein Wasserbad und steigert die Temperatur unter Umrühren mit einem Thermometer allmählich auf $37^1/_2{}^0$, bis die Masse völlig dissociiert ist. Man läfst etwa $^1/_2$ Minute absetzen, hebt das innere Gefäfs zur Beschleunigung des Vorgangs etwas heraus und wiederholt die Operation etwa 10 mal. Die Margarine und andere Fette verbleiben im inneren Cylinder. Enthält die Butter viel Margarine, so steigert man zweckmäfsig die Temperatur auf

[1]) Ann. de Pharm. 1901, 7, 241; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 222. — [2]) Journ. Pharm. Chim. 1902 [6], **16**, 372; ref. Chem. Contr.-Bl. 1902, II. 1526.

38 ° oder selbst auf 38,5 °. Die getrennten Fette lassen sich refraktometrisch weiter untersuchen. Es liefs sich auf diesem Wege noch 1 % Margarine in der Butter nachweisen.

Eine Methode zur Trennung fremder Fette von Butter, von **C. Deguide, J. Graftiau** und **P. Hardy.**[1]) — Auf die von Deguide über das Verhalten der Butter gegen Magermilch gemachte Beobachtung (s. vorsteh. Ref.) suchen die Verfasser eine quantitative Bestimmungsmethode zu gründen. Es wurde entweder 5—10 g Butter im Becherglase auf dem Wasserbade mit Magermilch von 37—38 ° verrührt, nach der Zerteilung auf 34 ° abgekühlt und durch ein Kahl'sches Metallgazefilter Nr. 100 gegossen oder die auf dem Siebe oder in einem Siedegazebeutel befindliche Butter wurde in Magermilch geschwenkt und ab und zu zum Ablaufen der Milch herausgehoben. Trotz der unzweifelhaften Unvollkommenheiten des Verfahrens wurden in Mischungen von bekanntem Gehalt an Butter und fremden Fetten letztere mit guter prozentischer Annäherung wiedergefunden. Die Refraktometerzahl stieg im Rückstand von vorher 44—45 auf 47—50.

Die Welmans'sche Reaktion zum Nachweis von Pflanzenfetten und ihre Modifikation durch Geuther, von **Utz.**[2]) — Die von Geuther[3]) angegebene Modifikation vermag wohl Fälschungen mit Pflanzenfett anzuzeigen, da sie aber auch bei notorisch reinen Tierfetten eintreten kann, besitzt sie keine absolute Sicherheit. Da die Welmans'sche Reaktion auch keinen Schlufs auf die Art des eventuell beigegebenen Pflanzenfetts zuläfst, hält der Verfasser ihre Anwendung für unnötig, um so mehr, als man, um zu einer zutreffenden Beurteilung zu gelangen, so wie so weitere Untersuchungen anstellen mufs.

Beitrag zur Margarinefrage, von **F. Utz.**[4]) — Die Frage, ob Sesamöl bezw. der die Baudouin'sche und die Soltsien'sche Reaktion gebende Stoff in das Butter- oder Milchfett bei der Verfütterung von Sesamöl oder Sesamkuchen übergeht, ist nach der vom Verfasser gegebenen Literaturübersicht noch keineswegs entschieden. Der Verfasser hat daher etwa 50—55 Proben von Milch- und Butterfett, die aus einer Wirtschaft stammten, in der pro Kopf und Tag 3 Pfd. Sesamkuchen gefüttert wurden, näher untersucht. Von diesen Proben gaben 12 eine allerdings sehr schwache, zuweilen kaum wahrnehmbare Baudouin'sche Reaktion, und aufserdem fiel die zur Kontrolle ausgeführte Soltsien'sche Reaktion in deutlichster Weise positiv aus. Der Verfasser schliefst daher, dafs der die genannten Reaktionen verursachende Stoff unter bis jetzt nicht bekannten Umständen in das Milch- bezw. Butterfett übergehen kann. Die Reichert-Meifsl'sche Zahl und die Refraktion, die bei allen Proben bestimmt wurden, zeigten keine wesentlichen Abweichungen von den entsprechenden Werten derjenigen Proben, welche die genannten Reaktionen nicht gaben. Die Refraktion schwankt wohl innerhalb ziemlich weiter Grenzen, doch ist die R.-M.-Zahl nicht anormal und bewegt sich zudem in derselben Höhe wie bei zum Vergleiche untersuchten Marktbutterproben. Eine Verfütterung von 3 Pfd. Sesamkuchen pro Tag und Kopf beeinflufst

---

[1]) Bull. Acad. roy. Belgique 1902, **16**, 336; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 256. — [2]) Chem. Rev. d. Fett- u. Harz-Ind. 1902, **9**, 231: ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1276. — [3]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1900, **6**, 328. — [4]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 730.

demnach die R.-M.-Zahl und die Refraktion nicht wesentlich. — Der Verfasser hebt besonders hervor, dafs er die Kennzeichnung der Margarine durch Sesamöl hiermit nicht in Mifskredit bringen will, sie vielmehr für die geeignetste und zweckmäfsigste hält, betont aber, dafs man noch einer weiteren Methode bedürfen wird, um eine Mischung von Butter mit Margarine von einer Naturbutter, die infolge von Verfütterung von Sesamkuchen die Reaktionen auf Sesamöl gibt, unterscheiden zu können. Hoffentlich ist die von Bömer[1]) zum Nachweis von Baumwollensamenöl in Schweinefett ausgearbeitete Phytosterinacetatprobe auch hierfür verwendbar.

Über die Sesamöl-Reaktion in gefärbter Butter, von **Franz Lauterwald.**[2]) — Da zur Herstellung von Butterfarbe auch Sesamöl verwendet wird, sucht der Verfasser durch eine Reihe von Versuchen zu entscheiden, ob eine mit Sesamöl hergestellte Butterfarbe in der damit gefärbten Butter die Baudouin'sche Reaktion hervorrufen könnte. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen resumiert der Verfasser in folgender Weise: In ungefärbter Butter sind durch die Baudouin'sche Reaktion schon sehr geringe Mengen Sesamöl und zwar von 0,3 % an erkennbar; bei gefärbter Butter wird jedoch die Reaktion bei manchen Farbstoffen unzuverlässig. Die vom Verfasser geprüfte Butterfarbe enthielt einen gelben, durch Salzsäure vom spez. Gew. 1,125 ausziehbaren und einen roten Farbstoff, der nicht in Salzsäure von 1,125, sondern erst in solche von 1,19 spez. Gew. überging und der dieselbe Färbung wie die eigentliche Sesamölreaktion zeigte. Da durch die konzentrierte Salzsäure aber auch der die Baudouin'sche Reaktion verursachende Körper mit entfernt wird, lassen sich geringe Mengen Sesamöl mit dieser Reaktion gar nicht, solche Mengen, die bis zu 20 % Margarine entsprechen, nicht unzweideutig genug nachweisen. Mit Hilfe der Soltsien'schen Reaktion, die dieselbe Empfindlichkeit wie die erstgenannte zeigt, läfst sich dagegen auch in gefärbter Butter die Anwesenheit von Sesamöl, das durch Margarinezusatz hineingelangt ist, erkennen. Die Wahrscheinlichkeit, dafs eine mit sesamölhaltiger Farbe versetzte reine Butter die Soltsien'sche Reaktion geben könnte, ist sehr gering, denn auch unter der Annahme, dafs die zugesetzte Farbe aus reinem Sesamöl besteht, würde erst eine 3—4mal so starke Farbmenge, als bei der üblichen Färbung verwendet wird, eine sichere Reaktion geben. Dafs eine derartig stark gefärbte Butter in den Handel kommt, ist nicht anzunehmen, da hierdurch die Qualität der Butter leiden würde.

Die kryoskopische Unterscheidung von Butter und Margarine, von **A. Partheil** und **W. Peschges.**[3]) — Auf Grund einer Nachprüfung der von Pouret empfohlenen Gefriermethode und der Siedemethode nach Beckmann kamen die Verfasser zu Ergebnissen, die zu folgenden Schlufsfolgerungen führten: 1. Benzol eignet sich weder bei Verwendung der Gefriermethode, noch der Siedepunktsmethode zur Bestimmung des mittleren Molekulargewichts der Triglyceride des Butter- und des Margarinefettes. 2. Wurde bei der Siedemethode Äther verwendet, so wurden Werte erhalten, die mit den aus der Verseifungszahl berechneten leidlich überein-

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1901, **4**, 1070. — [2]) Milchzeit. 1902, **31**, 771. — [3]) Arch. Pharm. 1901, **239**, 358; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 222.

stimmten, jedoch war ein Unterschied zwischen beiden Fetten nicht vorhanden. — 3. Die Köttstorfer'sche Zahl ist für die Unterscheidung von Butter und Margarine viel wertvoller, als die Bestimmung des Molekulargewichts.

Über den Nachweis von Margarine in Butter mittels der Phytosterinacetat-Probe, von **A. Bömer.**[1]) — Der Verfasser weist darauf hin, dafs bei der schwankenden Zusammensetzung der normalen Butter der Nachweis von Margarine nach den bisherigen Methoden schwer zu erbringen ist. Da das Phytosterin des Futterfettes nicht in das Milchfett übergeht, läfst sich ein Zusatz von Pflanzenfetten und Margarine mit Hilfe der Phytosterinacetat-Probe[2]) sicher nachweisen. Von Kühen, die 6—12 Tage mit verschiedenen Mengen von Pflanzenölen gefüttert waren, wurden einige Butterproben erhalten, die so bedeutend veränderte Köttstorfer'sche, Reichert-Meifsl'sche und Jod-Zahlen aufwiesen, dafs man auf eine Verfälschung mit Margarine schliefsen konnte, wenn nicht die Phytosterinacetatprobe (Schmelzpunkt 114,8 bis 115,3) den Beweis geliefert hätte, dafs kein Phytosterin vorhanden war. Fernere Untersuchungen von reiner Butter, reiner Margarine und Mischungen von Butter mit Sesamöl bezw. mit Margarine ergaben, dafs bei einem Schmelzpunkte des Phytosterinacetats von 116° die Butter als verdächtig anzusehen ist und bei einem Schmelzpunkte von 117° und darüber ein Zusatz von Margarine oder Pflanzenfetten als erwiesen gelten mufs. Der Verfasser empfiehlt die Probe dann anzuwenden, wenn die Reichert-Meifsl'sche Zahl unter 27 liegt oder die Welmans'sche, Halphen'sche oder die Sesamölreaktion positiv ausfallen.

Über Butteruntersuchung, von **A. Kickton.**[3]) — Der Verfasser empfiehlt in Fällen, in denen bei negativem Ausfall der Sesamöl- und Halphen'schen Reaktion die Reichert-Meifsl'sche Zahl relativ niedrig ist, die Untersuchung des unverseifbaren Anteils des Butterfetts nach Bömer vorzunehmen. Werden dabei nur die rhombischen Tafeln des Cholesterins erhalten, so kann man mit Sicherheit auf unverfälschte Butter schliefsen. Bömer bemerkt hierzu, dafs die Bestimmung der Krystallform nicht empfindlich genug ist, und die Ermittelung des Schmelzpunktes des Cholosterinessigsäureesters vorzuziehen ist.

Kokosfetthaltige Margarine, von **A. Beythien** und **W. Stauß.**[4]) — Einige Margarineproben, die eine auffallend niedrige Refraktionsdifferenz und hohe Reichert-Meifsl'sche Zahl zeigten, hatten unzweifelhaft erhebliche Zusätze von Kokosfett, etwa 30—40 %, erhalten. Die Verfasser weisen darauf hin, dafs ein solcher Zusatz die Bestimmung des Gehaltes an Butterfett bis zu 10 % in der Margarine unmöglich macht, da hier auch das Verfahren von Vandam im Stich läfst.

Über die Halphen'sche Reaktion und ihren Wert für Butteruntersuchungen, von **B. Sjollema** und **J. E. Tulleken.**[5]) — Die Verfasser haben beobachtet, dafs die Halphen'sche Reaktion auf Baumwollensaatöl auch im Butterfett dann eintritt, wenn die Kühe mit Baumwollensaatmehl in gröfseren Quantitäten gefüttert werden, dafs aber die Rotfärbung einen etwas anderen Farbenton annimmt, als beim Baumwollen-

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1018. — [2]) Dies. Jahresber. 1901, 535. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 458. — [4]) Ebend. 856. — [5]) Ebend. 914.

saatöl. Eine eingehende Untersuchung der Absorptionsspektra der nach Halphen behandelten Fette ergab, dafs die bei der Halphen'schen Reaktion auftretenden Farbstoffe für Baumwollensaatöl und für Butter, welche bei der Fütterung mit Baumwollensaatmehl gewonnen wird, identisch sind. Bezüglich der bei der spektroskopischen Untersuchung beobachteten Einzelheiten sei auf die Originalarbeit verwiesen.

Schnelle Bestimmung von Borsäure in Butter, von **H. Droop-Richmond** und **J. B. P. Harrison.**[1]) — In England darf die Butter 0,5 % Borsäure enthalten. Die Methode von Thomson wurde von den Verfassern in abgeänderter Form benutzt. Man wiegt ca. 25 g Butter in ein Stöpselglas, gibt soviel Wasser zu, dafs mit Einschlufs der in der Butter enthaltenen Wassermenge soviel Kubikcentimeter an wässeriger Flüssigkeit als Gramme Butter vorhanden sind, erwärmt nach Zusatz von 10—15 ccm Chloroform und entnimmt von der sich trennenden wässerigen Schicht einen aliquoten Teil, von dem jeder Kubikcentimeter 1 g Butter entspricht. Man macht alkalisch, dampft ein, glüht, filtriert nach Zugabe von Wasser, neutralisiert unter Benutzung von Methylorange, kocht auf, setzt Glycerin zu und titriert. Ohne Veraschen werden 0,05—0,10 % zu viel gefunden. — Einfacher wie diese Methode ist die von Denigès,[2]) doch hängt hierbei der Umschlag mit Phenolphtaleïn sehr von der Temperatur ab. Bei Siedetemperatur ist der Umschlag jedoch konstant und genügend scharf. Die Verfasser empfehlen in folgender, von ihnen erprobter Weise zu arbeiten: Man versetzt 25 g Butter in einem Becherglase mit 25 ccm einer Lösung, die in 100 ccm 6 g Milchzucker und 4 ccm N-Schwefelsäure enthält, erwärmt, rührt gut durch und titriert 20 ccm der sich trennenden wässerigen Schicht in siedendem Zustande mit Phenolphtaleïn als Indikator und $^1/_2$ N-Natronlauge bis gerade zur Rötung, setzt 12 ccm Glycerin zu und titriert wieder. Die Differenz abzüglich der von 12 ccm Glycerin verbrauchten Lauge gibt mit 0,0368 multipliziert die in 20 ccm der wässerigen Flüssigkeit enthaltene Borsäure, aus der durch Multiplikation mit $\frac{100 + \%\ \text{Wasser}}{20}$ der Prozentgehalt der Butter zu berechnen ist. Man kann 13 % Wasser als Durchschnittsgehalt der Butter annehmen. Werden die verbrauchten Kubikcentimeter $^1/_2$ N-Lauge mit 0,2 multipliziert, so ergibt das Resultat die Prozente Borsäure mit einer Genauigkeit, die bei 12 Versuchen noch besser als 0,03 % war.

Nachweis von Margarine im Käse, von **G. Fascetti** und **F. Ghigi.**[3]) — Die Verfasser benutzen folgendes Verfahren: Man entfernt die Rinde, verreibt den Käse mit Sand, gibt unter Rühren Wasser von 30—35° zu, spült unter Wasserzugabe in einen $^1/_2$-Literkolben, schüttelt 5 Minuten lang bis zum Abscheiden des Fettes, das man durch Auffüllen mit Wasser in den Hals des Kolbens bringt und von dort abpipettiert. Das mit heifsem Wasser gewaschene Fett löst man in Äther oder Petroleumäther, trennt die Fettlösung durch Abgiefsen oder Filtrieren und bestimmt im abgedunsteten Fett die Reichert-Meifsl'sche Zahl und die Refraktion.

---

[1]) The Analyst 1902. 27, 179; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 302. — [2]) Journ. Pharm. Chim. [6]. 2, 49. — [3]) Rev. intern. falsific. 1901, 14, 150; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 376.

Will man auch den Fettgehalt bestimmen, so bringt man die ätherische Fettlösung auf ein bestimmtes Volumen und wägt den Rückstand eines aliquoten Teils.

Literatur.

Abbott, J. W.: Über Rahmfälschung. — Bericht des Gesundheits-Amtes Massachussets 1900, 35; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 5, 865.

Abbott, J. W.: Verfahren zur Bestimmung metallischer Verunreinigungen in kondensierter Milch. — Ber. des Gesundheits-Amtes Massachussets 1900, 37; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 5, 866.

Asō, K.: Über oxydierende Enzyme im Pflanzenkörper. — Bull. of the Coll. of Agric. Tokio 1902, 5, 207; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1419. — (Der Verfasser macht darauf aufmerksam, daß die von ihm angegebene neue Reaktion auf oxydierende Enzyme mittels Tetramethylendiamin und Wasserstoffsuperoxyd eventuell auch zur Unterscheidung roher von gekochter Milch verwendbar ist.)

Bernstein, Alexander: Bestimmung des Fettgehaltes der Milch durch Prüfen der Farbentönung einer Milchschicht. D. R.-P. 135059 v. 18. Okt. 1901; ref. Chem. Zeit. 1902, 26, 1243.

Boyden, Charles J.: Über die quantitative Trennung von Maltose und Laktose. — Journ. Americ. Chem. Soc. 1902, 24, 993; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 1395.

Halphen, G.: Analyse des matières grasses. Paris 1901.

Kloepfer, E.: Die Schwankungen im Fettgehalt der Milch und die Milchkontrolle. M. Heinsius Nachf., Leipzig 1901.

Leys, A.: Eine neue Reaktion des Saccharins und Nachweis desselben in Molkereiprodukten. — Annal. chim. analyt. 1901, 6, 201; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 5, 171.

Messner, H.: Über Milchkontrolle. — Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1901/02, 135.

Patein, G.: Bestimmung der Laktose in der Milch. — Journ. Pharm. Chim. 1902, [6] 15, 505.

Reinsch, A.: Die Untersuchungen von Meierei-Produkten, Margarine und Fleischwaren im chemischen Untersuchungsamte der Stadt Altona v. 1. April 1900 bis 31. Dezember 1901. — Milchzeit. 1902, 31, 289 u. 306.

Revis, C. und Moore, E. W.: A new method of examining milk for various bacteria. — Journ. of pathol. and bacteriol. 1901, Juni.

Riegel, M.: Nachweis geringer Mengen Formaldehyd in der Milch. — Mitt. a. d. chem. Labor. d. Nährm.-Ind.-Gesellsch. Berlin.

Riegel, M.: Über die gleichzeitige Bestimmung des Fettgehalts und der Nitrate in Milch und Butter. — Mitt. a. d. chem. Labor. d. Nährm.-Ind.-Ges. Berlin.

Ritter, E.: Über die Methoden, die zur Abscheidung der Cholesterine aus den Fetten und zu ihrer quantitativen Bestimmung verwendbar sind. — Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 34, 430.

Schaffer, F. und Schütz, J.: Zuckerbestimmung in der kondensierten Milch. — Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1901, 39, 144; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, 5, 170.

Schneidemühl, Georg: Die animalischen Nahrungsmittel. Ein Handbuch zu ihrer Untersuchung und Beurteilung. Berlin u. Wien 1902. Urban & Schwarzenberg.

Siedel, Joh. und Hesse: Über Rahmuntersuchungen nach dem Dr. Gerberschen Verfahren. — Molkereizeit. Berlin 1901, 11, 337, 349 u. 361.

Siedel, Joh.: Eine Ablesevorrichtung für Milchuntersuchungsgläser nach dem Dr. Gerber'schen Verfahren. — Milchzeit. 1902, 31, 195.

Siegfeld, M.: Untersuchungen über die Gerber'sche Methode der Milchfettbestimmung. — Molkereizeit. Hildesheim 1901, 15, 797.

Van Slyke, L. L. und Hart, E. B.: Methoden zur Bestimmung der in Käse und Milch enthaltenen proteolytischen Verbindungen. — New York Agric. Exper. Stat. Geneva, N. Y., 1902, Bull. 215, 81.

Steinmann, A.: Zur Ausführung der Halphen'schen Reaktion. — Schweiz. Wochenschr. Pharm. 39, 560; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 140.

Taffe, Henry: Nachweis von Salicylsäure in Nahrungsmitteln. — Ann. Chim. anal. appl. 7, 18; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 544.

Tortelli, M. und Pergami, A.: Über das mittlere Molekulargewicht der unlöslichen Fettsäuren von Fetten. — Chem. Rev. d. Fett- u. Harz-Ind. 1902, 9, 182; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 670.

Utz: Zum Nachweis des Sesamöls. — Chem. Rev. d. Fett- u. Harz-Ind. 1902, 9, 177; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 666.

Winter, C.: Über einige neue Ester des Cholesterins und Phytosterins und ihre Verwendbarkeit zum Nachweise von pflanzlichen in tierischen Fetten, sowie über einige sonstige unverseifbare Stoffe aus Pflanzenfetten. — Inaug.-Dissert. Münster i. W. 1902.

Wyssmann, C. und Peter, A.: Milchkenntnis und Milchuntersuchung, für schweizerische Verhältnisse bearbeitet. Frauenfeld 1902. J. Huber.

H. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Stärkebestimmung in Getreidekörnern, von **L. Lindet.**[1]) — 10 g zerstofsene Getreidekörner werden in einem konischen Gefäfse mit einer Lösung von 1,5 ccm Salzsäure und 2 g Pepsin in 100 ccm Wasser 12 bis 24 Stunden bei 40—50° stehen gelassen, wobei man von Zeit zu Zeit umschüttelt. Sodann koliert man den gesamten Inhalt durch einen seidenen Beutel, dessen Maschen der Stärke den Durchtritt gestatten. Man läfst diese jetzt in einem konischen Gefäfse völlig absetzen, hebert die überstehende Flüssigkeit ab und wäscht wiederholt mit Wasser aus, welches man jedesmal durch Dekantieren entfernt. Nach jeder Dekantation läfst man sie 12—24 Stunden stehen und setzt eine kleine Menge Formaldehyd zum Waschwasser. Bei sehr fetten Getreidekörnern geht die Dekantation weniger glatt von statten, weshalb sich vorherige Entfettung derselben empfiehlt. Wenn die Stärke genügend gewaschen ist, wird sie verzuckert. Zu diesem Zwecke setzt man 100 ccm einer 0,25—1 prozent. Schwefelsäure zu und erwärmt eine Stunde lang auf 110°, neutralisiert dann mit Soda und füllt auf 250 ccm auf. In einem aliquoten Teil dieser Lösung wird die Glykose und das Dextrin mittels Fehling'scher Lösung und Polarisation bestimmt und aus den erhaltenen Zahlen der Stärkegehalt berechnet.

---

[1]) Journ. Pharm. Chim. 1901 [6], 14, 397; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 665.

Über Stärkebestimmungen, von **O. Lietz.**[1]) — Die zur Zeit in Gebrauch befindlichen oder in Vorschlag gebrachten Methoden zur quantitativen Stärkebestimmung lassen einschliefslich der Mayrhofer'schen Methode nach den Erfahrungen des Verfassers zu wünschen übrig in den Fällen, wo es sich um stark eiweifs- und stärkereiche Substanzen, wie es einerseits die neuen Eiweifspräparate und anderseits Getreide und Hülsenfrüchte sind, handelt. Der Verfasser schlägt vor, in solchen Fällen wie folgt zu verfahren. A. Ist die zu untersuchende Substanz schwach cellulosehaltig, wie es bei den Eiweifspräparaten Roborat, Energin, Aleuronat u. s. w. der Fall ist, so übergiefst man je nach dem Stärkegehalt 2—10 g in einem 500 ccm-Kolben mit 75 ccm einer 5 prozent. alkoholischen Kalilauge (mit 90 prozent. Alkohol hergestellt), erhitzt die Flüssigkeit ca. 20 Minuten lang am Rückflufskühler zum gelinden Sieden, filtriert den etwas erkalteten Kolbeninhalt an der Pumpe durch eine mit Asbest belegte Siebplatte und wäscht mit 70 prozent. heifsen Alkohol nach. Man bringt dann den Rückstand zusammen mit dem Asbest in den erwähnten Kolben zurück, spült die letzten, an der Trichterwand haftenden Partikelchen mit heifsem Wasser ebenfalls in den Kolben, füllt auf ca. 200 ccm auf und invertiert nach Zusatz von 20 ccm Salzsäure $2^1/_2$ Stunden im siedenden Wasserbade. Alsdann kühlt man rasch ab, stumpft bis zur schwach sauren Reaktion mit Kalilauge ab, füllt das Ganze auf 300 ccm auf, bestimmt in 25 ccm die Dextrose nach Allihn und rechnet das Resultat auf Stärke um. — B. Enthält die Substanz Cellulose in gröfserer Menge, die durch Einwirkung der Säure beim Invertieren zur Fehlerquelle werden könnte, so bringt man den Rückstand samt Asbest, wie oben erwähnt, in den Kolben zurück, fügt 30—60 ccm einer 3—5 prozent. wässerigen Kalilauge hinzu und stellt den Kolben solange in ein heifses Wasserbad, bis sich die Masse zum gröfsten Teil gelöst hat. Man füllt darauf den Inhalt des Kolbens auf 400 ccm auf, filtriert 200 ccm durch ein Faltenfilter ab, neutralisiert mit Salzsäure, setzt weitere 20 ccm dieser Säuren zu, invertiert $2^1/_2$ Stunden und bestimmt dann wie bei A. in 25 oder 50 ccm die Dextrose nach Allihn. — Das Auswaschen des oben erwähnten, bei der Einwirkung der alkoholischen Kalilauge verbleibenden Rückstandes kann in der Weise erfolgen, dafs man den Rückstand möglichst nicht auf das Filter bringt, sondern ihn dreimal mit 70 prozent. Alkohol erhitzt und diesen abfiltriert. Ein gründliches Auswaschen mit heifsem Alkohol bis zur neutralen Reaktion ist unnötig. An Stelle der Asbestfilter können auch quantitative Papierfilter verwendet werden. Bei sehr stark cellulosehaltigen Substanzen, wie z. B. Schlemperückständen, Trebern u. s. w. ist die Methode nicht zu empfehlen. Über eine Modifikation seiner Methode für solche Fälle wird der Verfasser später berichten.

Die Beurteilung und Untersuchung der Dextrine des Handels, von **F. Lippmann.**[2]) — Mit dem Sammelnamen Dextrin wird eine ganze Reihe in ihrer Zusammensetzung und in ihren Eigenschaften ganz aufserordentlich verschiedener Produkte zusammengefafst. Diese Verschiedenheit der Dextrine des Handels beruht einesteils auf der Provenienz des Aus-

---

[1]) Ber. deutsch. pharm. Ges. 1902, **12**, 153. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 237, 249, 269, 291, 304, 316.

gangsmateriales (Kartoffelstärke, Weizenstärke, Maisstärke u. s. w.) und auf der Qualität desselben (Erstprodukt, Nachprodukte), anderseits auf der Farbe des Produktes (weifs, blond, gelb, braun u. s. w.), auf dem Gehalte an Säure bezw. der Säurefreiheit, auf der gröfseren oder geringeren Wasserlöslichkeit, auf der Konsistenz in verdickter Lösung u. s. w. Gewöhnlich wird in einem Handelsdextrin nur der Wassergehalt, die Menge der löslichen und unlöslichen Bestandteile, eventuell noch die Asche, der Dextrin- und Zuckergehalt und die Acidität bestimmt. Diese Untersuchungen genügen aber keineswegs, um die Eigenschaften des Dextrins kennen zu lernen; es mufs noch eine Anzahl von Untersuchungen angereiht werden, deren Ergebnis das Bild der Zusammensetzung und der Eigenschaften des untersuchten Dextrins ergänzt. Als solche führt der Verfasser an: die Konsistenz und Haltbarkeit der verdickten Lösung, sowie die Viskosität der verdünnten Lösung, wobei unter Konsistenz die Festigkeit einer mit wenig Wasser hergestellten, aufgekochten und hierauf abgekühlten Dextrinlösung, unter Haltbarkeit die gröfsere oder geringere Widerstandsfähigkeit der genannten Lösung gegen äufsere Einflüsse, unter Viskosität der Grad der Leicht- bezw. Schwerflüssigkeit einer verdünnten Dextrinlösung verstanden werden soll. — Der Verfasser gibt nun zunächst einen Überblick über den Gang der Dextrinerzeugung. Dann wird die Untersuchung und Beurteilung der Rohmaterialien (Kartoffel-, Weizen-, Maisstärke) besprochen, ferner die Analyse der Hilfsmaterialien und die Kontrolle des Betriebes, hier speziell die Verfolgung des Verlaufes des Dextrinierungsprozesses, bezw. die Erfassung des Momentes, in welchem der erwünschte Umwandlungsgrad erreicht ist, wofür der Verfasser eine neue Methode angibt. Schliefslich gibt derselbe eine Zusammenstellung aller bei der Dextrinprüfung eventuell in Frage kommenden Untersuchungsmethoden, bezüglich derer wir auf das Original verweisen müssen.

J. Zucker.

Referent: A. Stift.

Zur Bestimmung des Zuckers in der Rübe, von **M. Gonnermann.**[1]) — Bei vergleichenden Untersuchungen zwischen der Alkohol- und Wasserdigestion wurde gefunden, dafs die Wasserdigestion nach Pellet zumeist höhere Resultate gegeben hat. Was die Verwendung von geschlissenem oder gewursteltem Brei anbetrifft, so hat bei allen Untersuchungsmethoden ersterer Brei höhere Resultate ergeben als letzterer, so dafs somit von der Verwendung gewurstelten Breies abzusehen wäre. — Classen[2]) bemerkt zu diesen Versuchen, dafs sie nichts Neues bieten. Wenn es den Anhängern der Alkoholmethode gelingen würde, den polarisierenden Körper, welcher in Wasser löslich, in Alkohol dagegen unlöslich oder zum mindesten das Licht nicht drehend wäre, nachzuweisen, dann würde der ganze

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1902, 10, 796a. — [2]) Ebend. 821.

Streit beendet sein. Sehr wahrscheinlich dürfte das Resultat immer das sein, dafs der drehende Körper Zucker ist.

Analytischer Diffusionsapparat zur Wertbestimmung der Rüben zu Zwecken der Zuckerfabrikation, von **C. Stiepel.**[1]) — Da es bis jetzt noch immer an einer allen praktischen Bedürfnissen genügenden Methode der Reinheitsbestimmung des Rübensaftes fehlt, und die Methode Kraufs auf Digestion und nicht auf Diffusion beruht, so hat der Verfasser einen Apparat konstruiert, welcher die Aufgabe löst, die Diffusion der Technik in kleinem Mafsstabe für analytische Zwecke nachzuahmen und mit welchem man die Auslaugung von Rübenbrei mit einer begrenzten Menge Wasser bis zur vollständigen Erschöpfung treiben kann. Der Verfasser glaubt, dafs sein Verfahren am ehesten geeignet sein wird, mit der technischen Diffusion direkt vergleichbare Zahlen zu liefern. Aufserdem ist auch der Apparat zur Bestimmung des Zuckergehaltes in Melassefuttermitteln und zur Markbestimmung in der Rübe brauchbar.

Direkte Zuckerbestimmung in Diffusionsschnitten durch die kalte wässerige Digestion, von **H. Pellet.**[2]) — Mittels des Apparates von Mastain und Delfosse werden die frischen Diffusionsschnitte durch die Zähne eines unten gefrästen Cylinders derart durchgeprefst, dafs sie in einen sehr feinen Brei zerteilt werden, der zur kalten wässerigen Digestion geeignet ist. Auf diese Weise gelingt es, die Zuckerbestimmung in ungefähr 5 Minuten durchzuführen. Der Apparat, von den Erfindern »Sans Pareille« genannt, hat sich in der Praxis bereits bestens bewährt.

Vergleichende Zuckerbestimmung in der Rübe nach Sachs-Le Docte und Krüger-Primavesi, von **A. Herzfeld.**[3]) — Vergleichende Bestimmungen nach diesen beiden Methoden untereinander und im Vergleich mit der heifsen alkoholischen Digestion haben eine befriedigende Übereinstimmung gezeigt. Die Methode von Krüger-Primavesi gibt zumeist etwas niedrigere Resultate, was darauf zurückzuführen ist, dafs die Auslaugung des Rübenbreies in der angegebenen Zeit von 30 Minuten nicht in allen Fällen als genügend erscheint.

Patentierter Apparat zur schnellen und leichten Bereitung von Rübensaft, sowie von feinem, für die rasche Zuckerbestimmung durch kalte Wasserdigestion geeigneten Rübenbrei, von **Fr. Herles.**[4]) — Der Apparat basiert im Prinzip auf dem Umstand, dafs Teile von Rüben (Rübenstöpsel, frische oder ausgelaugte Schnitte usw.) mittels starken Druckes durch den perforierten Boden eines Prefscylinders oder gleichzeitig durch ein feines Sieb durchgetrieben und derart in einen feinen Brei umgewandelt werden, welcher direkt zur Bestimmung des Zuckergehaltes durch die kalte Wasserdigestion benutzt werden kann; oder aber es wird dieser Brei gleichzeitig in einen unter dem Boden angebrachten Raum durchgedrückt, wo er als Prefsling zurückbleibt, wogegen der Saft hindurchfiltriert und aufgefangen wird. Mit dem auf blofse Handarbeit eingerichteten Apparat gelingt es leicht mit Zuhilfenahme von nur 2 Arbeiterinnen täglich von ca. 4000 Rüben den feinsten Brei oder von ca.

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, 52, 493. — [2]) La sucrerie indigène et coloniale 1902, 38, 6. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, 52, 940. — [4]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, 31, 26.



3000 Rüben den Saft zu gewinnen. — W. Bartoš[1]) hat den Herles'schen Apparat einer längeren Prüfung unterzogen und denselben ganz vorzüglich bewährt gefunden. Der Apparat leistet nicht nur dem Rübenzüchter, sondern auch bei der chemischen Kontrolle in der Zuckerfabrik vortreffliche Dienste.

Neue Rübenuntersuchungsmethode mittels der kalten alkoholischen oder wässerigen Digestion, von **H. Plahn.**[2]) — Die Methode basiert auf der bekannten Tatsache, dafs ein bestimmtes Quantum Rübenbrei gemäfs seines Saftgehaltes einer ganz bestimmten Menge Flüssigkeit bedarf, um dem der Polarisation zu Grunde liegenden Verhältnis, 26,048 g zu 100 ccm gelöst, zu entsprechen. Während bei anderen Apparaten (Le Docte, Krüger usw.) das Abwiegen einer bestimmten Menge Rübenbrei und die Hinzufügung eines fertig abgemessenen Volumens Digestionsflüssigkeit vorgeschrieben ist, wird hier eine beliebige Rübenbreimenge zur Untersuchung genommen und dieser sodann das entsprechende Flüssigkeitsvolumen (das aus einer beigegebenen Tabelle zu ersehen ist) zugefügt. Die Arbeit wird dadurch wesentlich erleichtert, da das Abwiegen der Probe und das Entsüfsen derselben wegfällt.

Zur Zuckerbestimmung in der Rübe, von **Hiltner** und **Tascher.**[3]) — Bei dieser Methode kann man mit Mengen von 5—10 g Brei ohne Anwendung von Mefskölbchen arbeiten, indem die Verfasser rechnerisch von der Ansicht ausgehen, dafs man auf einen Gewichtsteil Brei 3,019 Teile Wasser hinzuzufügen habe. Hiernach würden je 9,08 g Brei 27,42 ccm Wasser erfordern. Nach diesem Zusatz wird die Masse durchgeschüttelt, filtriert und im Filtrat der Zucker bestimmt, welcher den direkten Zuckergehalt der Rübe ergibt. (Da die Verfasser mit Voraussetzungen arbeiten, die noch bewiesen werden müssen und überdies die geringen Mengen des verwendeten Rübenbreies weitere Fehler in sich einschliefsen, so ist die vorgeschlagene Methode nur mit Vorsicht aufzunehmen. Der Ref.).

Mitteilungen aus der Laboratoriumspraxis, von **J. Grière** und **G. Pulvermacher.**[4]) — Opalisierende Zuckerlösungen lassen sich leicht blank erhalten, wenn man sie über Kieselguhr filtriert, welches die Polarisation nicht beeinträchtigt. Das Filtrieren über Kieselguhr läfst sich auch vorteilhaft bei der quantitativen Invertzuckerbestimmung nach Herzfeld anwenden, wenn das mit Bleiessig geklärte und mit Soda entbleite Filtrat rasch vollständig blank gemacht werden soll. In Raffinadefüllmassen läfst sich Quotient und Alkalität in der Weise schnell und genau bestimmen, dafs man das doppelte Normalgewicht mit warmem Wasser in einen 200 ccm-Kolben bringt, nach dem Auflösen und Abkühlen bis zur Marke auffüllt, durchschüttelt, einen Teil zur Polarisation über Kieselguhr filtriert und den anderen Teil zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes, zur Alkalitäts- und etwaigen Aschenbestimmung benutzt.

Erfahrungen über die Bestimmung des Reinheitsquotienten im Rübensaft nach Krause, von **P. Herrmann.**[5]) — Es wurde diese Methode in dem Rahmen des Fabriksbetriebes einer praktischen Prüfung unterzogen,

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, **26**, 290. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1902, **10**, 1114. — [3]) L'industrie betteravière 1902, 80. — [4]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1902, **10**, 317. — [5]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1902, **10**, 628.

dahingehend, ob die nach Krause bestimmten Reinheiten des Rübensaftes im Zusammenhang zur Reinheit des daraus gewonnenen Diffusionssaftes stehen. Dies war nun nicht der Fall, so dafs der Verfasser den Nutzen der Krause'schen Methode für die Betriebskontrolle nur als sehr gering anschlägt. Einen hohen Wert dagegen besitzt diese Methode in jenen Fällen, wo die Kenntnis der Reinheit des Rübensaftes notwendig ist und ist dies vor allem bei Anbauversuchen, ferner bei Rübensamen-Züchtungen, die als Zuchtrichtung eine Rübe von möglichst hoher Reinheit des Saftes gesetzt haben, der Fall.

Über die Klärung von Füllmassen, Abläufen und Melassen, von **J. Zamaron.**[1]) — Zu einer Lösung von 20 g Substanz in 100 ccm, die sich in einem 200/220 ccm-Kolben befinden, fügt man je nach der Natur des Produktes 20—80 ccm kalt gesättigte Permanganatlösung, setzt nach einigen Minuten, sobald die Lösung das Bestreben hat, fest zu werden, etwas Wasser hinzu und erteilt dem Kolben eine kreisförmige Bewegung. Es bildet sich dann sofort der Manganniederschlag. Hierauf kühlt man zur Normaltemperatur ab und füllt mit Wasser und neutralem Bleiacetat auf 220 ccm auf. Das Filtrat ist schwach gelb gefärbt und sehr leicht polarisierbar.

Die Bestimmung der Krystalle in Füllmassen und der feinen Krystalle in Abläufen, von **H. Pellet.**[2]) — Die Methode gründet sich darauf, dafs eine bestimmte Menge Füllmasse in einer gesättigten Zuckerlösung durchgerührt, hierauf in einer Laboratoriumszentrifuge abgeschleudert und dann in derselben mit alkoholischen gesättigten Zuckerlösungen von steigendem Gehalt an Alkohol gewaschen wird. Zum Schlufs werden die Krystalle mit 96 prozent. Alkohol ausgedeckt. Nach dieser Methode erhält man einen trockenen Zucker, den man auf Regelmäfsigkeit, Form und Farbe der Krystalle prüfen kann. Die ganze Operation dauert nur 12 bis 15 Minuten und liefert konstante und genaue Resultate.

Über die Kontrolle der Koch- und Schleuderarbeit, von **K. Abraham.**[3]) — Die Wichtigkeit dieser Kontrolle wird dadurch dokumentiert, dafs man in den letzten Jahren immer mehr und mehr daran setzt, die Bestimmung der Krystalle in den Füllmassen vorzunehmen. Diesbezüglich hat nun Abraham eine einfache und praktische Methode zur Bestimmung der Krystalle und des Mehles in der Füllmasse auf mathematischer Grundlage ausgearbeitet, auf welche hier nur aufmerksam gemacht werden kann.

Der Wert regelmäßiger Stickstoffbestimmungen im Betrieb der Zuckerfabrikation, von **Ad. Hinze.**[4]) — In Anbetracht des Umstandes, dafs die Stickstoffverbindungen einen gewissen Teil der Nichtzuckerstoffe ausmachen, ist es nach der Ansicht des Verfassers notwendig, diesen Verbindungen im Betrieb die gröfste Aufmerksamkeit zu schenken und deren Bewegung fortwährend einer Kontrolle zu unterziehen. Diese regelmäfsigen Stickstoffbestimmungen wären vor der Hand im Diffusionssaft und Scheidesaft durchzuführen und ist die Bestimmung des Gesamtstickstoffes und des Eiweifsstickstoffes in erster Linie von Bedeutung, um ein Bild über den Effekt der Scheidung zu erhalten. Weiter könnte man sodann eine

---

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes 1902, **19**, 1232. — [2]) Ebend. 823. — [3]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1902, **10**, 1068. — [4]) Ebend. 776.



Fällung mit Phosphorwolframsäure oder Molybdänsäure vornehmen, wodurch die Peptone, Ammoniaksalze, Betain, Cholin und die Xanthinbasen gefällt werden; als nicht gefällt hat man dann Asparagin und Glutamin, welche eine hervorragende Rolle in der Fabrikation spielen. Der Verfasser ist der Ansicht, dafs die unterschiedlichen Stickstoffbestimmungen (im ganzen fünf pro Tag) leicht durchzuführen sind und ein Bild über die Nichtzuckerbewegung im allgemeinen geben. — Hoepke[1]) bemerkt hierzu ganz richtig, dafs die tägliche Durchführung der Stickstoffbestimmungen eine nicht nur sehr schwere, sondern auch ganz unnütze Arbeit ist, da der durch die Untersuchung im Diffusionssaft festgestellte Stickstoff inzwischen schon in der Füllmasse sich befindet, wo ihm dann schwerlich mehr beizukommen ist. Man kennt übrigens schon Mittel gegen den Einflufs des Stickstoffes, so dafs regelmäfsige Bestimmungen keinen praktischen Wert besitzen.

Über Bestimmung und Nachweis der einzelnen Stickstoffformen in den Säften der Zuckerfabrikation, von **Bresler.**[2]) — Der Verfasser gibt einen genauen Analysengang an, welcher gestattet, die verschiedenen Stickstoffformen in den Säften der Rübenzuckerfabrikation zu ermitteln. Auf die Ausführungen des Verfassers kann an vorliegender Stelle nicht näher eingegangen und mufs auf das Original verwiesen werden.

Analyse eines Zuckergemisches nach der Kjeldahl'schen Methode, von **A. Grégoire.**[3]) — Es lag zur Untersuchung ein brauner Sirup vor, dessen Geruch und Geschmack an ein überhitztes, in Zersetzung begriffenes Produkt erinnerte und der aus einem sehr komplizierten Gemenge von reduzierenden Zuckern bestand. Unter Zugrundelegung der erhaltenen Rechtsdrehung und des Reduktionsvermögens nach der Methode Kjeldahl wurde die Zusammensetzung des Sirups berechnet und gefunden, dafs derselbe 24,87 % Maltose, 23,37 % Invertzucker und 22,63 % Dextrin enthielt. Eine Kontrollanalyse durch die Sielen'sche Methode gab eine befriedigende Übereinstimmung.

Über Raffinosebestimmung, von **G. Reinhardt.**[4]) — Bei der Bestimmung der Saccharose und Raffinose in aus Strontiansäften stammenden Restmelassen wurde die merkwürdige Beobachtung gemacht, dafs sich bei Anwendung einer gröfseren Menge Knochenkohle (d. i. mit Salzsäure extrahierte Klärkohle) entgegen der bisherigen Ansicht eine höhere Linksdrehung ergab, als bei Gebrauch einer kleineren Menge. Bisher war man der Ansicht, dafs die Klärkohle absorbierend und somit die Linksdrehung vermindernd wirke, weshalb man eine möglichst geringe Menge zur Klärung zu verwenden suchte. Bei Anwendung von Blutkohle trat eine noch stärkere Erhöhung der Linksdrehung auf, so dafs dieses Klärmittel zu verwerfen ist. Reinhardt glaubt, die durch Klärkohle hervorgerufene Erhöhung der Linksdrehung auf eine besonders starke Absorption der rechtsdrehenden Melibiose, die bei der Inversion von Raffinose neben Lävulose gebildet wird, zurückführen zu müssen, was allerdings noch zu beweisen ist. — G. Wiske[5]) hat die Richtigkeit der Vermutung Reinhardt's durch Versuche bestätigt und findet es daher im Interesse der Genauigkeit der Analysen für notwendig, den Grad der Absorption durch

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1902, **10**, 777. — [2]) D. Zuckerind. 1902, **27**, 17. — [3]) Bull. de l'Assoc. belge des Chimistes 1902, **16**, 26. — [4]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, **52**, 114. — [5]) Ebend. 945.

Klärkohle festzustellen und bei der Raffinosebestimmung zu berücksichtigen. Die bei einem Gehalt von 3—14 % Raffinose notwendigen Korrekturen sind in einer kleinen Tabelle zusammengestellt.

Kolorimetrisches Verfahren zur Bestimmung geringer Zuckermengen, von **Ventre-Pascha.**[1]) — Das Verfahren besteht in der Einwirkung einer heifsen, mit Schwefelsäure angesäuerten Zuckerlösung auf eine Mischung von Ammoniummolybdat und Nitrobenzol. 10 ccm der Zuckerlösung, vorher filtriert oder mit Bleiacetat geklärt, werden mit 12 Tropfen konzentrierter Schwefelsäure, mit 5 Tropfen Nitrobenzollösung (1 : 1) und schliefslich mit 20 Tropfen Molybdänlösung versetzt und 3 Minuten sieden gelassen. Es entsteht alsdann eine Blaufärbung, welche mit den durch heterogene Zuckermengen hervorgerufenen Färbungen verglichen wird. Das Verfahren soll aufserordentlich empfindlich sein, da ein Millionstel Zucker noch eine abschätzbare Färbung gibt (?). — Ein Anonymus[2]) bemerkt, dafs blaue Lösungen schon durch Reduktion der Molybdänsäure beim Kochen mit Traubenzucker entstehen, so dafs die Zugabe von Nitrobenzol überflüssig erscheint, welches überdies für die Schärfe der Reaktion nachteilig ist. Molybdänsäure gibt auch mit vielen anderen organischen Körpern Farbenreaktionen von meist grüner Farbe und ist auch eine, wenn auch ziemlich schwache Grünfärbung beim Kochen reinen Wassers mit den vorgeschriebenen Reagentien zu beobachten, so dafs hierdurch die Ermittelung minimalster Mengen von Zucker auf jeden Fall ungünstig beeinflufst wird und die beschriebene Methode vor der älteren Methode, ohne Nitrobenzolzusatz, keinen Vorzug haben dürfte.

Kolorimetrische Schwefelbestimmung in verschiedenen Hilfs- und Nebenprodukten der Zuckerfabrikation, von **J. Wolfmann.**[3]) — Hierzu bedient sich der Verfasser der Wiborgh'schen Methode, welche er entsprechend durch Konstruktion eines Apparates modifiziert hat und die darin besteht, dafs der entwickelte Schwefelwasserstoff auf einen mit einer 5prozent. Lösung von Cadmiumacetat durchtränkten Zeugstreifen einwirkt. Auf dem Zeugstreifen entstehen ungemein zarte gelbe Töne, die man sich zu einer Skala zusammenstellen kann. Die Methode eignet sich sehr gut für die schnelle Kontrolle des Knochenkohlenhauses sowie für die Bestimmung des Schwefelcalciums. Befriedigende Resultate wurden auch bei der kolorimetrischen Untersuchung von Brennmaterialien, Schlempekohle, gebranntem Kalk und Strontianprodukten gegenüber der Schwefelbestimmung durch Fällung mit Chlorbaryum erhalten.

Bürette zur raschen und genauen Ermittelung der schwefligen Säure (% SO_2) in schwefligen Saturationsgasen, von **L. Landes.**[4]) — Die Bürette, welche genau 100 ccm fafst, wird mit dem Gase gefüllt, letzteres durch Zufliefsenlassen von Kalilauge absorbiert, und in die Bürette an Stelle des absorbierten Gases Wasser eingeleitet, worauf die Ablesung an der graduierten Bürette erfolgt. Vorzüge des Apparates sind: Wegfallen des langwierigen Einstellens des Nullpunktes und bequeme Einführung der Absorptionsflüssigkeit in das Gas, wobei ein Verlust des letzteren ausgeschlossen ist. Die Bürette eignet sich auch zur Untersuchung der

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes 1902, **19**, 1475. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1902, **52**. 788. — [3]) D. Zuckerind. 1902, **27**, 91. — [4]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, **31**, 767.

Saturations- und Verbrennungsgase. (Die Vorzüge des Apparates sind unbestreitbar, zumal er, abgesehen von ganz unwesentlichen Kleinigkeiten, identisch mit dem schon längst bekannten und bewährten Apparat von Th. Treadwell ist.)

Zur Bestimmung des Schwefelcalciums in der Knochenkohle, von **A. Rössing.**[1]) — Die Überführung des Schwefelcalciums durch Kaliumchlorat und Salzsäure in Calciumsulfat leidet an dem Fehler, dafs sie bei etwas hohen Beträgen zu falschen Ergebnissen führt, da ein Teil des Schwefelcalciums unter Abgabe von Schwefelwasserstoff, welcher unverändert entweicht, zerlegt wird. Das Resultat wird nicht geändert, wenn an Stelle des Kaliumchlorates Chlor- oder Bromwasser verwendet wird. Ein einwandfreies Resultat wird jedoch erhalten, wenn die freie Säure bis zur völligen Oxydation des Schwefelcalciums ausgeschlossen wird. Zu diesem Zwecke erhitzt man die Knochenkohle mit einer Mischung von Wasser, 25prozent. Kalilauge, Bromwasser und Brom zum Sieden, fügt hierauf Salzsäure im Überschufs hinzu und arbeitet dann in bekannter Weise weiter.

Literatur.

Sellier, E.: Über die Bestimmung der Säureamide in pflanzlichen Produkten, mit besonderer Berücksichtigung der Rübe, der Produkte der Zuckerfabrikation und der Spirituserzeugung. — Bull. de l'Association des Chimistes de sucrerie et de distillerie 1902, 20, 407.

K. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Beiträge zur Weinanalyse, von **Maurice Bernard.**[2]) — Der Verfasser bemerkt, dafs, wenn auch selten, Naturweine die gesetzlichen Grenzzahlen für Extrakt und säurefreien Extraktrest nicht erreichen, die Grenzzahlen daher schleunigst abzuschaffen seien. Auch glaubt er darauf aufmerksam machen zu müssen, dafs die frühere Annahme, das Verhältnis von Extrakt zu Asche sei meist nahe 10 : 1, irrig ist, da Weine von Kalkböden häufig mehr Asche enthalten, eine Beobachtung, die durchaus nicht neu ist.

Die Bestimmung von Äthylalkohol nach der Methode von Nicloux, M. E. Pozzi-Escot.[3]) — Das Verfahren ist unbrauchbar, da aufser Äthylalkohol auch noch andere bei der Gärung entstandene flüchtige Verbindungen Chromsäure reduzieren und aufserdem selbst mit reinem Äthylalkohol nur sehr schwierig übereinstimmende Resultate erhalten werden können.

Beitrag zur Prüfung weingeistiger Flüssigkeiten auf Methylalkohol, von **J. Habermann** und **A. Österreicher.**[4]) — Die Verfasser haben das von Cazeneuve und Cotton angegebene Verfahren[5]) empfindlicher ausgestaltet, indem sie die Reaktion in alkalischer Lösung ausführen. 10 ccm

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1902, 41, 610. — [2]) Pharm. Zeit. 1902, 46, 1005. — [3]) Ann. chim. anal. appl. 1902, 7, 11; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 545. — [4]) Zeitschr. anal. Chem. 1901, 40, 721. — [5]) Ebend. 1881, 20, 584 u. 1888, 27, 663.

der zu prüfenden Flüssigkeit, die neben Wasser nur Äthyl- und Methylalkohol enthält, werden mit 2 Tropfen Kalilauge gewöhnlicher Konzentration und nach dem Umschütteln mit 1 oder 2 Tropfen $^1/_{10}$ Kaliumpermanganatlösung versetzt, durchgeschüttelt und sodann die Farbenveränderung beobachtet. Bei Abwesenheit von Methylalkohol geht die ursprünglich rote Farbe erst nach mehr als 5 Minuten durch violett, blau, grün, dieses meist längere Zeit andauernd in braungelb über, bei Gegenwart von Methylalkohol jedoch erfolgt der Farbenumschlag bis zu gelb längstens innerhalb einer Minute, und sind die Übergänge violett und blau gar nicht, grün nur im günstigsten Fall kurze Zeit wahrzunehmen. Bei weniger als 5 % Methylalkohol wird der Nachweis unsicher, doch kann man durch fraktionierte Destillation und dadurch erfolgte Anreicherung des Methylalkohols noch 1 % desselben nachweisen.

Über Extraktbestimmungen im Wein, von **E. Ackermann.**[1]) — Der Verfasser prüft die in der Weinstatistik mitgeteilten Extraktzahlen auf ihre Richtigkeit, indem er die direkt erhaltenen Werte mit den auf indirektem Wege erhaltenen (Differenz der spezifischen Gewichte des Weines und Alkohol-Destillates $\times$ 2,4) vergleicht und bei richtiger Arbeitsweise bestimmte gesetzmäfsige Beziehungen zwischen denselben voraussetzt. Diese sind nicht überall vorhanden, was der Verfasser durch graphische Darstellung zur Anschauung bringt; als Ursache dieser unregelmäfsigen Abweichungen glaubt der Verfasser Fehler in der Bestimmung des Alkohols und des Extraktes bezeichnen zu sollen, letztere dadurch veranlafst, dafs der Trockenschrank nicht mit Wasser vollgefüllt und die Trockenzeit für das Extrakt nicht genau eingehalten worden sei. Der Verfasser bringt ein etwas abgeändertes Verfahren der Extraktbestimmung in Vorschlag, das darauf beruht, weniger Wein und dementsprechend kleinere Platinschalen anzuwenden (10 ccm Wein und $^1/_5$ Normalweinschalen); Eindampfen und Trocknen ist in 1 Stunde 20 Minuten beendet. Mitgeteilte Belege zeigen gute Übereinstimmung.

Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren in den Weinen, von **J. Dugast.**[2]) — Curtel's[3]) Verfahren der indirekten Bestimmung der flüchtigen Säuren (Differenz zwischen Gesamtsäure und nicht flüchtiger Säure) bietet vor dem der direkten durch Destillation keinen Vorzug in Bezug auf Genauigkeit. (Bei Gegenwart von nur einigermafsen erheblichen Mengen von Milchsäure müssen falsche Resultate erhalten werden. Ref.)

Bestimmung der flüchtigen Säuren im Wein, von **L. Mathieu.**[4]) — 10 ccm Wein werden zunächst auf 4 ccm abdestilliert, dem Rückstand 6 ccm Wasser zugefügt, wieder 6 ccm abdestilliert, und dieses Verfahren mehrere Male wiederholt. (Ein Vorzug gegenüber dem gewöhnlichen Verfahren kann darin nicht erblickt werden, weil diese Abänderung eine dauernde Beaufsichtigung verlangt.)

Neuer Apparat zur Bestimmung der flüchtigen Säuren, von **G. Sellier.**[5]) — Der Verfasser hat den von ihm und Rocques (Jahresber. 1901, 582) beschriebenen Apparat noch vereinfacht. In den weiten Hals

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1215. — [2]) Ann. chim. anal. 1902, **7**, 19; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1178. — [3]) Dies. Jahresber. 1901, 582. — [4]) Ann. chim. anal. 1902, **7**, 45; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1179. — [5]) Ebend. 1901, **6**, 451; ebend. 1902, **5**, 482.

des Siedekolbens, in welchem sich das Wasser zum Zwecke der Dampfentwicklung befindet, ist ein Aufsatz eingepafst, in dessen Boden ein Heberrohr angeblasen ist (ähnlich wie die kleinen Waschflaschen der Geifsler'schen Kohlensäurebestimmungsapparate u. s. w.). In dieses Aufsatzgefäfs werden 10 ccm Wein gebracht, der im Siedekolben entwickelte Wasserdampf strömt durch das Heberröhrchen zu dem Wein und nimmt die flüchtigen Säuren mit. Wenn etwa 50 ccm Wasser im Siedekolben verdampft sind, unterbricht man das Erhitzen, der Weinrückstand wird dadurch in den Kolben zurückgesaugt und ebenso das zum Spülen des Gefäfses angewendete Wasser. Darauf wird die nicht flüchtige Säure im Destillationsrückstand titrimetrisch festgestellt und die flüchtige Säure aus der Differenz vor und nach der Destillation berechnet. (Dies Verfahren besitzt selbstverständlich alle Fehler der indirekten Bestimmung, Milchsäureverluste u. s. w.).

Die Milchsäure, ein integrierender Bestandteil der flüchtigen Säuren des Weines, von **A. Partheil.**[1]) — Der Verfasser bespricht die Methoden, die zum Nachweis und zur Bestimmung der Milchsäure vorgeschlagen worden sind und schliefst sich im Gegensatz zu anderen Autoren, welche die Flüchtigkeit der Milchsäure mit Wasserdämpfen als wenig erheblich ansehen, den Beobachtungen von Müller an, nach welchen sich beim Stehen konzentrierter Milchsäurelösungen im Vacuum über Ätzkali beträchtliche Mengen von Milchsäure als Anhydrid verflüchtigen. Mit Wasserdämpfen bei gewöhnlichem Druck ist die Milchsäure allerdings nicht in dem Mafse flüchtig, dafs darauf ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung gegründet werden könnte, wohl aber ist dies der Fall mit überhitzten Dämpfen. 10 ccm einer Milchsäurelösung wurden aus einem Kolben, der sich in einem Luftbad von 110 ^{0} C. befand, mit überhitztem Dampf behandelt, 300—400 ccm Destillat gewonnen und dieses verseift. Es wurden auf diese Weise fast genau die angewendeten Mengen Milchsäure wieder gefunden, wodurch der Beweis erbracht ist, dafs dieses Verfahren zur quantitativen Trennung und Bestimmung der Milchsäure brauchbar ist. — Der Verfasser beschäftigt sich nunmehr mit der Frage, welchen Einflufs die Flüchtigkeit der Milchsäure auf die Bestimmung der flüchtigen Säure ausübt, da nach seiner Meinung voraussichtlich die Milchsäure einen integrierenden Bestandteil der flüchtigen Säuren des Weines bilden müsse und auch in der Tat in dem auf gewöhnliche Weise gewonnenen Destillate nach Verseifung desselben Milchsäure nachgewiesen werden kann. Der Verfasser prüfte daher die Methoden, welche zwecks Trennung der Essigsäure von der Milchsäure vorgeschlagen worden sind, von welchen nur die von Mach und Portele angegebene (Landw. Versuchsstat. 1890, **37**, 305) annähernd befriedigende Resultate lieferte. — Ein bequemes genaues Verfahren gründet nun der Verfasser auf eine Beobachtung von Pelouze, nach welcher konzentrierte Milchsäure und deren Salze beim Erwärmen mit konzentrierter Schwefelsäure ein Drittel ihres Gewichtes an Kohlenoxyd liefern. Die zu bestimmende Milchsäure wird mit überschüssiger Natronlauge oder Barytwasser verseift, die Lösung auf wenige Kubikcentimeter eingedunstet und der Rückstand in

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1053.

ein kleines Fraktionskölbchen gespült und darin im Vacuum zur Trockne gebracht. In den Hals des Kölbchens wird nach dem völligen Erkalten ein Hahntrichter luftdicht mit Kork eingesetzt und das Abzugsrohr des Kölbchens mit einem Kalilauge enthaltenden Nitrometer, Lunge'schen Gasvolumeter oder einer Bunte'schen Bürette verbunden, sodann läfst man durch den Hahntrichter einige Kubikcentimeter konzentrierter Schwefelsäure zu dem trockenen Inhalt des Kölbchens fliefsen und erhitzt vorsichtig mit dem Bunsenbrenner; das entwickelte Kohlenoxydgas wird in üblicher Weise gemessen. Aus dem auf 0° und 760 mm Barometerstand reduzierten Volumen wird durch Multiplikation mit 0,0012507 das Gewicht des Kohlenoxyds und aus diesem durch Multiplikation mit 3,126 ($CO:C_3H_6O_3 = m:x$) die Milchsäure berechnet. Vergleichende Bestimmungen bestätigen die Genauigkeit dieses Verfahrens.

Nachweis der Zitronensäure im Wein, von **W. Seifert.**[1]) — Das ursprüngliche Möslinger'sche Verfahren versagt unter Umständen; der Verfasser gibt folgende Abänderung desselben an. 10 ccm Wein werden mit 2 ccm Eisessig und einer hinreichenden Menge einer kaltgesättigten Bleiacetatlösung (10—15 Tropfen) versetzt, gut durchgeschüttelt, zum Sieden erhitzt und noch heifs durch ein kleines Faltenfilter filtriert. Bleibt das Filtrat auch nach dem Abkühlen klar, so ist die Anwesenheit von mehr als 0,5 g Zitronensäure pro Liter ausgeschlossen. Kleinere Mengen können allerdings übersehen werden, doch kommen solche nicht in Betracht. Entsteht im Filtrat nach dem Abkühlen eine milchige Trübung oder Fällung, so ist die Flüssigkeit nach dem Umschütteln nochmals zum Sieden zu erhitzen und nochmals zu filtrieren und abzukühlen. Entsteht jetzt abermals eine milchige Trübung, so darf noch nicht auf die Anwesenheit von Zitronensäure geschlossen werden, sondern es empfiehlt sich, die Flüssigkeit etwa 6 Stunden bei Zimmertemperatur stehen zu lassen und nochmals umzuschütteln. Bleibt jetzt noch die Trübung bestehen, so enthält der Wein 1 g oder darüber im Liter, doch erhält sich die Trübung in den meisten Fällen auch bei 0,5 g im Liter. Bei Abwesenheit von Zitronensäure oder bei Mengen unter 0,5 ‰ verschwindet die nach zweimaliger Filtration aufgetretene milchige Trübung fast gänzlich bis auf einen geringen grünlichen Bodensatz. Zur Bestätigung dieser Reaktion empfiehlt der Verfasser das Verfahren von Klinger und Bujard (Zeitschr. angew. Chem. 1891, 514), welches grofse Sicherheit bietet, aber nur in seiner Vorschrift etwas mangelhaft ist, indem die Menge Chlorammonium, welche notwendig ist, um den apfelsauren Kalk in Lösung zu halten, nicht genügend scharf angegeben wird. Bei Verwendung von 250 ccm Wein genügen 12 Tropfen einer 12 prozent. Salmiaklösung. Da Überschufs zu vermeiden ist, mufs man bei dem vorangehenden Säurezusatz zu dem in heifsem Wasser aufgenommenen Verdampfungsrückstand vorsichtig sein, da bei dem nachfolgenden Alkalischmachen mit Ammoniak sich sonst zu viel Salmiak bildet, wodurch das Ausfallen des zitronensauren Kalkes beim Kochen verhindert wird.

Über ein neues Verfahren zur Bestimmung des Glycerins, von **S. Zeisel** und **R. Fanto.**[2]) (Vorläufige Mitteilung.) — Glycerin wird durch

[1]) Ber. k. k. Versuchsst. Obst- u. Weinbau, Klosterneuburg. Sonderabdr. a. d. Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1901, 4, 977; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 1178.



Erhitzen mit wässeriger Jodwasserstoffsäure vom Siedepunkt 127° am Rückflufskühler quantitativ in Isopropyljodid übergeführt, das sich vollständig überdestillieren läfst und mit alkoholischer Silberlösung Jodsilber bildet. Die Reaktion tritt ein, einerlei ob das Glycerin in freiem Zustand oder als Ester vorliegt. Selbstverständlich dürfen Substanzen, welche mit Jodwasserstoff flüchtige Jodide bilden, nicht vorhanden sein.

Die Bestimmung der Gesamt-Weinsäure in der Weinhefe und dem Weinstein, von **A. Hubert.**[1]) — 6 g der sehr fein gepulverten Substanz werden in einem 200 ccm-Kölbchen mit 40 ccm verdünnter Salzsäure (wahrscheinlich eine Mischung von 25 ccm konzentrierter Säure und 75 ccm Wasser), eine Stunde lang durchgeschüttelt, dann das Kölbchen bis zur Marke mit Wasser aufgefüllt und der durchmischte Inhalt in einen 200 ccm-Cylinder oder ein 200 ccm-Kölbchen, dessen Hals eine Einteilung von 180—200 ccm in $^1/_5$ ccm besitzt, durch ein Faltenfilter von 10 cm Durchmesser filtriert. Von dem Filtrate, dessen Menge A ccm betragen möge, werden 50 ccm mittels Pipette vorsichtig in ein Becherglas von etwa 200 ccm Inhalt, in welchem sich bereits 10 ccm einer 36 prozent. Kaliumcarbonatlösung befinden, gebracht; man kocht dann 15 Minuten, filtriert, sammelt das Filtrat nebst Waschwasser in einer Porzellanschale, engt dasselbe auf dem Wasserbade auf etwa 10 ccm ein und gibt unter fortwährendem Umrühren zu der heifsen Flüssigkeit 3 ccm Eisessig und 100 ccm Alkohol von 95 Vol.-Proz. Nach einer halben Stunde filtriert man mit der Saugpumpe, wäscht mit Alkohol (95 $^0/_0$) nach, bis Lakmuspapier durch das Filtrat auch nach dem Trockenwerden nicht mehr gerötet wird, löst den Weinstein in heifsem Wasser und titriert die Lösung heifs mit $^1/_2$ Normallauge, Indikator Phenolphtalein. — Die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimeter Alkalilauge ist zwecks Korrektion des Fehlers, der beim Auffüllen der ursprünglichen Lösung auf 200 ccm durch den unlöslichen Teil der Weinhefen hervorgerufen wird, mit dem Faktor $\frac{A + {}^1/_2\,(200 - A)}{200}$ zu multiplizieren und der erhaltenen Zahl noch 1 ccm hinzuzuzählen, da in dem Faltenfilter 1 ccm der Flüssigkeit zurückbleibt. — Eine rasche annähernde Bestimmung kann auf folgende Weise ausgeführt werden. Ein unten verengtes, der Nefsler'schen Gerbstoffröhre ähnliches Glasrohr trägt 2 Teilungen, auf dem oberen Teile eine solche von 50—100 ccm, auf dem unteren eine empirische von 0—50. Man verteilt 20 g der fein gepulverten Substanz in einem 200 ccm-Kölbchen mit 50 ccm Wasser, schüttelt nach Zusatz von 30 ccm Salzsäure eine Stunde lang öfter um und füllt sodann bis zur Marke auf, worauf nach Durchmischen filtriert wird. Mit dem Filtrat wird die Röhre bis zum Teilstrich 50 gefüllt und nacheinander nach jeweiligem Durchschütteln bis zum Teilstrich 60, 70 . . . 100 mit Calciumacetatlösung versetzt. Die Menge des Niederschlages im engen Teil der Röhre, abgelesen an der Teilung desselben, gibt den Gehalt der Substanz an Weinsäure in Prozenten an.

Zur Bestimmung der Weinsäure in Weintrestern und Versuche zu einer Vereinfachung der Weinsäurebestimmung in weinsäurehaltigen Rohmaterialien, von **C. Ehrmann** und **H. Lovat.**[2]) — 300 bis

[1]) Monit. scientif. 1901 [4], **16**, 19; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1179. — [2]) Österr. Chem. Zeit. 1902, **5**, 121; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1228.

500 g Trester werden mit einem Wiegemesser fein zerkleinert und 100 g in einem 1,5 Literkolben mit 200 ccm Salzsäure (1,1) und mit soviel Wasser versetzt, dafs das Gesamtgewicht des Kolbeninhalts 950 g beträgt. Die Mischung wird $1^1/_2$ Stunden auf kochendem Wasserbad erhitzt, nach dem Abkühlen durch Wasserzusatz auf das ursprüngliche Gewicht gebracht, filtriert, 500 ccm auf 100 ccm eingeengt, mit 35 ccm einer 20 prozent. Pottaschelösung bis zum Verschwinden des Schaums und zum ruhigen Sieden erhitzt und nach dem Abkühlen in einen 200 ccm-Kolben gebracht, worauf bis zur Marke aufgefüllt wird. Von dem Filtrat werden 100 ccm auf 15 ccm eingedampft, noch heifs mit 3 ccm Eisessig versetzt und nun weiter nach der Methode Goldenberg und Géromont & Co. verfahren. Die Berechnung der Weinsäure aus der bei der Titration verbrauchten Anzahl Kubikcentimeter $^1/_4$ Lauge geschieht unter der Annahme, dafs die Trester 50 % Wasser enthalten. Für je 10 % mehr oder weniger ist eine Korrektur von 0,01 % der gefundenen Weinsäure anzubringen. Die Wasserbestimmung wird mit 10—15 g der feinzerschnittenen Trester bei 105° ausgeführt. Dalmatiner Rotweintrester enthalten im Mittel 4 % Gesamtweinsäure, von welcher im Grofsbetrieb etwa nur 2,7 % gewonnen werden. — Die Verfasser glauben, die Methode Halenke-Möslinger mit Erfolg zur Bestimmung der Weinsäure in Rohmaterialien verwenden zu können.

Über den Einfluß der Temperatur auf die Krystallisation bei Bestimmung der Tartrate, von **P. Carles.**[1]) — Bei Bestimmung der Tartrate nach dem Verfahren von Chancel ist entweder stets bei derselben Temperatur zu arbeiten, oder eine Korrektur anzubringen, wenn grobe Fehler vermieden werden sollen. Ein Liter Wasser löst bei 0° 3,20; 5° 3,60; 10° 4,0; 15° 5,0; 20° 5,70; 25° 7,35; 30° 9,00 g Weinstein.

Nachweis künstlicher Färbung von Rotwein, von **B. Fischer** und **C. Grünhagen.**[2]) — Die Verfasser bemerken, dafs bei der Prüfung tief gefärbter Rotweine nach Cazeneuve die vorgeschriebene Menge Quecksilberoxyd manchmal zur Entfärbung des Weinfarbstoffs nicht ausreicht; es empfiehlt sich daher, den Versuch mit einer gröfseren Menge Quecksilberoxyd (auf 10 ccm Wein 0,2 Oxyd) zu wiederholen.

Literatur.

Bernard, Maurice: Die chemische Untersuchung des Weins. — Pharm. Zeit. 1902, **47**, 140.

L. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Über die Trennung der Amylalkohole des Fuselöls, von **W. Markwald.**[3]) — Bémont hatte behauptet, dafs man durch einfache fraktionierte Destillation des Fuselöls zu reinem aktiven Amylalkohol gelangen

[1]) Ann. Chim. anal. appl. 1902, **7**, 121; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1178. — [2]) Jahresber. chem. Untersuchungsamt Breslau 1900—1901; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 1181. — [3]) Berl. Ber. 1902, **35**, 1595; ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 1269.

könne. Nach den Untersuchungen des Verfassers ist dies nicht der Fall. Das von Bémont erzielte Produkt mit $[\alpha]_D = -0.9^0$ bis -1.5^0 ist nichts anderes als ein Gemisch von Isoamylalkohol und aktivem Alkohol. Als Quelle für den aktiven Alkohol sind die Fuselöle aus Kartoffel- und Getreidesprit, welche nur 13,5—22 % aktiven Alkohol enthalten, wenig ergiebig, dagegen bietet ein vortreffliches Ausgangsmaterial der Melassesprit, welcher zu 48—58 % aus aktivem Alkohol besteht. — Das Drehungsvermögen einiger Fuselöle des Handels $[\alpha]_D$ auf $l = 2$ bezogen, schwankte bei Getreidefuselöl zwischen $-1{,}65^0$ und $-2{,}1^0$, bei Kartoffelfuselöl zwischen $-1{,}3^0$ und $-1{,}8^0$, bei Melassefuselöl zwischen $-4{,}65^0$ und $-5{,}6^0$. — Zur Trennung der beiden Amylalkohole bediente sich der Verfasser des Pasteur'schen Verfahrens der fraktionierten Krystallisation der Baryumamylsulfate. Diese Salze bilden mit einander eine ununterbrochene Reihe von Mischkrystallen, doch gelingt es verhältnismäfsig leicht, sie von einander zu trennen, wenn man die Mutterlauge der schwerer löslichen Fraktionen jedesmal zur Auflösung der nachfolgenden leichter löslichen Krystallisation benutzt und in dieser Weise fortfährt, bis die Mutterlauge der ersten Krystallisation sich optisch inaktiv erweist. In den letzten Mutterlaugen ist dann das aktive Salz vorhanden. — Zur Darstellung der Amylschwefelsäuren mischt man 500 ccm Amylalkohol mit 300 ccm konzentrierter Schwefelsäure unter Abkühlung und verarbeitet nach eintägigem Stehen die Mischung in der üblichen Weise auf die Baryumsalze. Unter diesen Bedingungen werden 75 % des Amylalkohols esterifiziert; weder durch Vermehrung der Schwefelsäure, noch durch Anwendung höherer Temperatur oder längere Einwirkung der Schwefelsäure liefs sich die Ausbeute erhöhen. — Der unangegriffen gebliebene Teil des Amylalkohols zeigte das gleiche Drehungsvermögen wie das Ausgangsmaterial, ein Beweis, dafs die Schwefelsäure (im Gegensatze zu der früheren Beobachtung, nach welcher der Isoamylalkohol von Salzsäure reichlich doppelt so schnell wie der aktive Amylalkohol esterifiziert wird) beide Alkohole mit ganz gleicher Geschwindigkeit in die Ester überführt. Die Esterifizierung ist bei obigem Verfahren von keiner auch nur partiellen Racemisierung des aktiven Amylalkohols begleitet, dann als das Baryumamylsulfat durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure gespalten wurde, erwies sich das Drehungsvermögen des regenerierten Amylalkoholgemisches als unverändert. Aus 700 g Baryumamylsulfat, das aus einem käuflichen, 80 % inaktiven Alkohol enthaltenden Amylalkohol gewonnen war, ergaben sich 200 g reines inaktives Baryumisoamylsulfat $(C_5H_{11}O.SO_3)_2Ba + 2H_2O$. 100 Teile Wasser lösen bei 19,3° 11,85, bei 20,5° 12,15 Teile des wasserfreien Salzes. Aktives Baryumamylsulfat von der gleichen Zusammensetzung, welches aus reinem d-2-Methylbutanol-1 bereitet war, erwies sich als ungefähr doppelt so löslich: 100 Teile Wasser von 20,5° lösen 26,1 Teile des wasserfreien Salzes. Das Drehungsvermögen des aktiven Baryumamylsulfates ist gering ($[\alpha]_D = $ ca $+2{,}6^0$) und von der Konzentration der wässerigen Lösung unabhängig. Auch durch Beimischung von Baryumisoamylsulfat wird sein Drehungsvermögen nicht beeinflufst, so dafs man die Zusammensetzung des Salzgemisches direkt aus dem Drehungsvermögen ableiten kann. Zur Gewinnung des reinen aktiven Amylalkohols (d-2-Methylbutanols), $CH_3.CH_2.CH(CH_3).CH_2.OH$, diente ein Amylalkohol aus Melassefuselöl

mit 57,3 % aktivem Alkohol. 300 g desselben wurden in das Sulfat übergeführt; nach 10 Fraktionierungen war die Entmischung der Baryumsalze eine vollständige. Der aus dem Sulfat durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure abgeschiedene Alkohol zeigte $[\alpha]_D = -5{,}82^0$, derselbe war demnach mit dem von Markwald und Mc Kenzie nach dem Nitrophtalsäureester-Verfahren gewonnenen Produkte identisch.

Über Zusammensetzung und Untersuchung von Stärkesirupen, von M. Hönig.[1] — Der durch Vergärenlassen des käuflichen Stärkezuckers und nachherige Fällung mit Alkohol gewonnene Körper, das Gallisin von Cobenzl und Schmitt, ist weder ein einheitlicher Körper, noch ist es Isomaltose, wie Scheibler und Mittelmaier annahmen, sondern es stellt ein Gemenge von mehreren Kohlehydraten dar; es sind in dem käuflichen Stärkesirup neben Glykose noch 2 Gruppen von Dextrinen vorhanden, von denen die eine durch Alkohol von 87 Vol.-Proz. fällbar ist, ferner Baryumverbindungen liefert, die in verdünntem Alkohol (1 Teil Alkohol + 3 Teile Wasser) unlöslich sind und ein Gemisch von Erythro- und Achroodextrin der Stärke darstellt, während die andere Gruppe sich aus in Alkohol löslichen Dextrinen zusammensetzt, deren Baryumsalze gleichfalls in verdünntem Alkohol löslich sind, deren Reduktionsvermögen kleiner ist als das der Achroodextrine und die wahrscheinlich aus der Glykose durch Reversion entstanden sind. Beide Arten von Dextrinen sind schwer vergärbar, insbesondere gilt dies von den alkohollöslichen; der Gärungsrückstand des Stärkesirups stellt daher ein Gemisch dieser Dextrine dar. — Der feste Stärkezucker des Handels unterscheidet sich insofern von dem Stärkesirup, als er wesentlich geringere Mengen von Dextrinen, die durch Alkohol fällbar sind, enthält und diese im wesentlichen nur aus Achroodextrin bestehen; die Hauptmenge seiner Dextrine ist in Alkohol löslich. — Um eine Trennung und Bestimmung dieser einzelnen Gruppen vornehmen zu können, ermittelt der Verfasser 1. die Trockensubstanz. 10 g Substanz werden zu 500 ccm gelöst und hiervon 50 ccm eingedampft und im Vakuum bei 100° C. 4 Std. lang getrocknet; 2. die Asche in bekannter Weise; 3. das Kupferreduktionsvermögen. 50 ccm der obigen Lösung werden auf 100 ccm verdünnt und nach Soxhlet titriert; 4. das Reduktionsvermögen der Stärkesiruplösung nach Entfernung der durch Alkohol fällbaren Dextrine. 20 g Substanz werden zu 500 ccm gelöst und 100 ccm hiervon in einem 200 ccm-Kolben mit 50 ccm kaltgesättigter Barythydratlösung und soviel Alkohol von 95 Vol.-Proz. versetzt, dafs nach kräftigem Schütteln und Abkühlen bis zur Marke aufgefüllt ist. Hierauf wird durch ein Faltenfilter filtriert, 150 ccm des Filtrates in einen 200 ccm-Kolben gebracht, mit verdünnter Schwefelsäure der überschüssige Baryt gefällt, dann mit Natronlauge neutralisiert, auf 200 ccm aufgefüllt, gemischt, filtriert und das klare Filtrat nach Soxhlet zur Reduktion verwendet; 5. das Reduktionsvermögen der invertierten Gesamtlösung des Stärkesirups. In 50 ccm Lösung (= 2 g Substanz) werden auf 100 ccm verdünnt, mit 10 ccm Salzsäure (1,125) versetzt, 3 Std. im kochenden Wasserbade erhitzt, nach dem Erkalten neutralisiert, auf 200 ccm verdünnt und nach Soxhlet reduziert; 6. das Reduktionsvermögen der nach 4 hergestellten, von einem

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902. 5. 641.

Teile der Dextrine befreiten Lösung nach ihrer Inversion. 100 ccm Lösung (= 4 g Substanz) werden wie oben mit Barythydrat und Alkohol gefällt, auf 200 ccm aufgefüllt, 150 ccm des Filtrates (= 3 g Substanz) zunächst mit verdünnter Schwefelsäure vom überschüssigen Baryt befreit, dann 15 ccm Salzsäure (1,125) hinzugesetzt und 1 Stunde lang im kochenden Wasserbade erhitzt, sodann neutralisiert, auf 200 ccm gebracht, filtriert und reduziert. — Die Untersuchung von 4 Proben Stärkesirup (I—IV) und 1 Probe festem Stärkezucker (V) ergab:

	Wasser	Glykose	Dextrine			Asche	Trockensubstanz	
			alkohol-fällbar	alkohol-löslich	im ganzen		berechnet	gefunden
I	17,83	34,01	26,43	21,68	48,11	0,24	82,36	82,41
II	17,20	34,40	25,78	22,33	48,11	0,21	82,72	83,01
III	20,33	31,73	24,67	23,00	47,67	0,20	79,60	79,87
IV	23,54	30,11	24,43	21,82	46,25	0,32	76,68	76,78
V	14,38	49,38	12,19	22,97	35,16	0,14	84,68	85,76

Bestimmung des Eisens in Brennereimaischen, von **E. Pozzi-Escot.**[1]) — Der Verfasser bestimmte das Eisen in der Maische einer Kartoffelbrennerei — das Eisen rührte von den Apparaten her, in denen die saure Maische (0,45 g Säure als H_2SO_4) verweilt hatte —, indem er es mit Schwefelammonium direkt fällte, den Niederschlag von Schwefeleisen in verdünnter Salzsäure auflöste und das Eisen mit Ammoniak fällte. Er fand so 0,523 g Fe_2O_3 in 1 l Maische. Dann zerstörte er die organische Substanz der Maische mittels Kaliumchlorat und Salzsäure, nahm die geglühte Masse mit Königswasser auf und bestimmte in dieser Lösung das Eisen. Er fand nun 0,70 g Fe_2O_3 i. Lit. Die Ausfällung eines Teiles des Eisens durch Schwefelammon war durch die grofse Menge organischer Substanzen verhindert worden.

Cognac-Analysen, von **Franz Freyer.**[2]) — Der Verfasser hat 4 Roh-

	Fin bois	Fin bois	Fine Champagne	Fine Champagne	Selbst destillierter
Alkohol, Vol.-Proz.	67,85	69,3	69,3	66,7	42,8
Alkohol g i. Lit.	538,4	550,0	550,0	529,4	339,6
Extrakt g i. Lit.	0,50	0,17	0,10	0,93	0,63
Säure als Essigsäure g i. Lit.	0,23	0,15	0,12	0,15	0,46
Ester (Äthylacetat) g i. Lit.	0.81	1,92	0,54	0,64	0,64
Furfurol g i. Lit.	0,02	0,015	0,02	0,006	0
Höhere Alkohole	2,10	2,53	1,98	3,49	2,02
Aldehyd	0,040	0,130	0,025	0,130	0,130
In 100 ccm absolutem Alkohol sind enthalten mg:					
Säure	33,9	21,6	17,3	22,5	107,4
Ester	119,4	277,1	77,9	95,9	149,5
Furfurol	3,0	2,2	2,9	0,9	—
Höhere Alkohole	309,5	365,8	285,7	523,2	471,9
Aldehyd	5,9	18,7	3,6	19,5	30,4
Summe der Verunreinigungen	471,7	685,4	387,4	662,0	759,2
Alkohol: Ätherzahl	428,9	642,9	363,6	628,1	621,4
Höhere Alkohole: Ester	2,6	1,3	3,7	5,6	3,2
Oxydationskoeffizient	8,4	5,9	5,4	6,3	18,1

[1]) Ann. chim. anal. 1901. 6, 365; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902. 5, 816. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 1266.

cognacs und einen von ihm selbst aus italienischem Weine destillierten, 4 Monate im Fafs gelagerten Cognac einer chemischen Untersuchung unterworfen, wobei er sich des von französischen Forschern (Lusson, Dupont, Girard und Cuniasse u. s. w.) vorgeschlagenen Verfahrens bediente. Die analytischen Ergebnisse sind in der vorstehenden Tabelle zusammengestellt.

Die als „Summe der Verunreinigungen" bezeichneten Zahlen liegen innerhalb der von M. Lusson (nicht weniger als 340), Girard und Cuniasse (nicht weniger als 300) bezeichneten Grenze. Es mufs jedoch eine durch die Qualität des Rohmaterials bedingte Erhöhung der Säure zweifellos auch den Verunreinigungskoeffizienten erhöhen; es ist daher bei der Beurteilung auf die Säuremenge Rücksicht zu nehmen, eventuell ein 100 mg pro 100 ccm absoluten Alkohol übersteigender Säuregehalt in Abzug zu bringen. Aus dem gleichen Grunde ist dem Oxydationskoeffizienten, d. i. der Summe von Säure und Aldehyd pro 100 Teile Gesamtverunreinigungen kein besonderer Wert beizulegen. Nach Lusson gibt derselbe einen Mafsstab für das Alter und beträgt normal etwa 10 bei jungen Destillaten, und bis zu 36 bei 40 jähriger Ware bei sonstiger normaler Zusammensetzung besonders auch betr. des Säuregehaltes. Von gröfserer Bedeutung für die Beurteilung hält der Verfasser den Gehalt an höheren Alkoholen und Estern; die ersteren betragen fast nie unter 100 mg in 100 ccm Alkohol, meistens über 300; eine Verdünnung mit Spiritus macht sich hier am ehesten bemerkbar. Die Äther-Alkoholzahl liegt bei echten Destillaten nach Lusson nicht unter 300, wobei die höheren Alkohole überwiegen. Das Verhältnis von höheren Alkoholen zu den Estern beträgt meist 2—3, während bei Zusatz von künstlichen Essenzen die Ester überwiegen und die Verhältniszahl unter 1 sinkt. Eine quantitative Bestimmung des Furfurols und des Aldehyds ist von keinem besonderen Werte, da die Mengen dieser Substanzen viel zu gering sind, um irgend Schlüsse aus denselben zu ziehen. Um Abnormitäten festzustellen, genügt vollständig der qualitative Nachweis.

Die Cholinprobe zur Beurteilung des Cognacs, von **H. Struve.**[1]) — Der Verfasser fand gelegentlich seiner Studien über die Bedeutung der Florence'schen Reaktion (Ztschr. anal. Chem. 1900, **39**, 1), dafs ein Cognac, der Cholin enthält, unbedingt als ein Façoncognac anzusehen ist. Derselbe bringt nun Mitteilungen über den Nachweis von Cholin: 50 ccm Cognac werden entgeistet und in einer Porzellanschale unter Zusatz einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure einige Augenblicke digeriert, dann unter Zusatz eines Überschusses von zerfallenem Ätzkalk oder Bleioxyd zur Trockne verdampft. Den trocknen Rückstand extrahiert man mit 97 prozent. Alkohol, den meist farblosen Auszug verdunstet man, wobei in der Regel ein sehr unbedeutender, gelblich gefärbter Rückstand bleibt. Diesen Rückstand löst man in einigen Tropfen Wasser auf und von dieser Lösung verdampft man eine kleine Probe auf dem Objektglase bei 100° zur Trockne. Man erhält einen weifsen unbedeutenden und meistens nicht krystallinischen Rückstand. Bei Anwendung von Bleioxyd beobachtet man in diesem Rückstande weifse Krystalle von Chlorblei.

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1902. **41**, 284.

Zum Rückstande auf dem Objektglase gibt man einen Tropfen der Jodlösung nach Florence (6 Teile Jodkalium, 2 Teile Jod und 100 Teile Wasser), legt ein Deckgläschen auf und schreitet zur Durchmusterung des Präparates unter dem Mikroskope. Sollte in Cognac Cholin enthalten sein, so zeigen sich nach wenigen Augenblicken im Präparat die so charakteristischen nadelförmigen Jod-Cholin-Krystalle, welche erst an Gröfse und Stärke zunehmen, nach einiger Zeit aber verschwinden. Wenn das Präparat vollständig ausgetrocknet ist, lassen sich die Krystalle durch Zusatz des Reagens wieder hervorrufen. Diese Erscheinung kann man, so oft man will, wiederholen, selbst nach jahrelangem Liegen.

Über Eiercognac, von **A. Kickton.**[1]) — Der Verfasser beobachtete in neuerer Zeit mehrfach Eiercognacs, welche bei annähernd normalem Gehalte an Stickstoffsubstanz (3,3—3,6 %), Asche (0,7—0,8 %) und Phosphorsäure (0,23—0,28 %), einen sehr niedrigen Fettgehalt (0,2—0,8 % statt 6—7,5 %) zeigten. Die Präparate mufsten mit einer verhältnismäfsig eiweifsreichen aber fettarmen Substanz statt mit Eigelb gemischt sein. Die gelbe Farbe war durch Zusatz eines künstlichen Farbstoffes hergestellt. Der Nachweis des Farbstoffes wurde durch Ausschütteln des fraglichen Produktes mit Äther geführt, welcher das Luteïn löst. Bei nicht gefärbtem Eiercognac ist bei dieser Behandlung die wässerige Schicht farblos, während diese bei künstlich gefärbten Produkten auch nach der Behandlung mit Äther stark gelb gefärbt ist. — Der Verfasser vermutet, dafs diesen Präparaten kondensierte Magermilch zugesetzt ist, welche mit Cognac und Zucker eine Emulsion wie Eiercognac gibt.

Über den Eiercognac, von **J. Boes.**[2]) — Der Verfasser teilt folgende Zusammensetzung von deutschem und holländischem Eiercognac mit.

	Deutscher Eiercognac %	Holländischer Eiercognac (Advokaat) %
Trockensubstanz . . .	41,27	28,29 —32.97
Lecithinphosphorsäure .	0,178	0,218— 0,247
Gesamt-Phosphorsäure .	0,195	0,224— 0,259
Asche	0,365	0,376— 0,368

Die holländischen Fabrikate waren meist dickflüssiger, enthielten gewöhnlich auch etwas Farbstoff, die deutschen Fabrikate enthielten keinen fremden Farbstoff.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Kartoffelmehles in Hefen, von **A. Hebebrand.**[3]) — Das Verfahren gründet sich auf die Beobachtung des Verfassers, dafs die Kartoffelstärke sich aus einer alkalischen Lösung rasch absetzt, während die tote Hefe, welche man durch kurzes (1 Minute) Einleiten von Chlor in eine Hefe enthaltende Flüssigkeit erhält, lange Zeit in der alkalischen Flüssigkeit suspendiert bleibt und durch Abgiefsen entfernt werden kann. — 1 g Hefe wird mit 20 ccm Sodalösung (mit 7 % wasserfreier Soda) angerieben und in das in ein Kelchglas gegebene Gemisch 1 Minute lang Chlor eingeleitet. Das Chlorgas wird in dem sehr praktischen Mayer'schen Apparate aus Chlorkalkwürfeln entwickelt und der Gasstrom so geregelt, dafs in der Sekunde etwa 4—5

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 554. — [2]) Pharm. Zeit. 1902, 47, 482. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 58.

Blasen die Waschflasche durchstreichen. Nach Unterbrechung des Chlorstromes wird die Flüssigkeit mit destilliertem Wasser bis zum Rande des etwa 150 ccm fassenden Kelchglases aufgefüllt, eine halbe Stunde lang stehen gelassen und dann von dem Bodensatze vorsichtig abgegossen. Der letztere wird dann mit destilliertem Wasser aufgerührt und das gefüllte Kelchglas wieder eine halbe Stunde lang stehen gelassen. Nach dem Abgiefsen wird diese Arbeit nochmals wiederholt, sodann wird der Bodensatz auf einem gewogenen Filter (oder in einem Gooch'schen Tiegel) gesammelt, mit Wasser und dann nacheinander mit Alkohol, Äther und Petroläther behandelt. Nach einstündigem Trocknen bei 100—105° resultiert ein rein weifses Stärkepulver. — Liegen unreine Hefen zur Prüfung vor, so wird die mit Sodalösung angeriebene Hefe vor dem Einleiten von Chlor durch ein Seidensieb geschlagen. Enthält die Hefe Weizenmehl, so müssen die mit Chlor behandelten Gemische längere Zeit stehen bleiben (2 Stunden), da sich die Weizenstärkekörner mit ihrem kleinen Durchmesser nur sehr langsam absetzen.

Beitrag zur Prüfung weingeistiger Flüssigkeiten auf Methylalkohol, von **N. Schoorl.**[1]) — Der Verfasser weist darauf hin, dafs die von J. Habermann und A. Oestreicher unter gleichem Titel veröffentlichte Abhandlung (d. Jahresber. 1901, 549) einen Irrtum enthalte. Kaliumpermanganat werde nicht durch reinen Methylalkohol kräftiger und schneller reduziert, als durch Äthylalkohol. Bereits Lobry de Bruyn (Ber. deutsch. Chem. Ges. 1893, **26**, 268) habe gezeigt, dafs das Umgekehrte stattfinde. Die Ursache der schnellen Oxydation seien die Begleiter des Methylalkohols im Holzgeist (Aceton, Methylacetat, Allylalkohol), wie schon Cazeneuve und Cotton (Zeitschr. anal. Chem. 1881, **20**, 584) nachgewiesen hätten. Habermann und Oestreicher haben nach Ansicht des Verfassers mit Methylalkohol gearbeitet, welcher mit Spuren von Aceton verunreinigt war. Der Verfasser legt übrigens der Methode keinen grofsen Wert bei, da das Fuselöl ebenfalls eine kräftigere Reduktion zeige und eine Beimischung von Holzgeist zum reinen Spiritus wegen des ihm anhaftenden Geruches und Geschmackes ausgeschlossen sei. Die heutige Technik kann die meisten Bestandteile des Holzgeistes, auch das Aceton aus dem denaturierten Alkohol wieder entfernen, nicht aber den Methylalkohol. Zur Erkennung des letzteren seien zwei, allerdings nicht sehr einfache aber zuverlässige Methoden vorhanden, nämlich die von Riche-Bardy (Compt. rend. **80**, 1076 u. **72**, 768) sowie diejenige von Trillat-Wolf (Chem. Zeit. 1898, **22**, 637). Vergl. dies. Jahresber. 1898, wo beide Methoden referiert sind.

Bestimmung des Äthylalkohols im Fuselöl, von **O. Saare** und **H. Hanow.**[2]) — 50 ccm Fuselöl wurden im Scheidetrichter mit 100 ccm der amtlich vorgeschriebenen Chlorcalciumlösung ausgeschüttelt und nach Ablassen des letzteren noch zweimal mit je 50 ccm der Lösung nachgewaschen. Von den vereinigten Ausschüttelungen wurden 100 ccm abdestilliert und das spezifische Gewicht des Destillates pyknometrisch bestimmt; es ergab sich ein Alkoholgehalt von 14,88 %. — Um die Zuverlässigkeit des Resultates festzustellen, wurden 50 ccm des Fuselöls mit

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1902, **41**, 426. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, **25**, 68; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, **5**, 814.

5 ccm reinem Alkohol vermischt und das Gemisch wie oben behandelt. Das Destillat enthielt 12,36 ccm Alkohol; davon stammten 7,44 ccm aus dem Fuselöl, also waren von dem zugefügten Alkohol 4,92 ccm enthalten. Es wurden nun ferner 10 ccm des Alkohols mit 100 ccm Wasser gemischt und darin der Alkoholgehalt pyknometrisch bestimmt, und zwar zu 9 ccm in 100 ccm; es waren also (ohne Rücksicht auf die Kontraktion) in 110 ccm = 9,9 oder in 55 ccm = 4,95 ccm Alkohol enthalten. Die Bestimmung war also genügend genau. — Das Rohfuselöl enthielt 81,0 Vol.-Proz. Fuselöl, nach der amtlichen Anweisung ermittelt. Die Zusammensetzung des Rohfuselöls war demnach anzunehmen als:

Fuselöl	Äthylalkohol	Wasser
71,0 Vol.-Proz.	14,9 Vol.-Proz.	14,1 Vol.-Proz.

Zur Kontrolle, ob der Rest tatsächlich Wasser sei, wurden 10 ccm Rohfuselöl mit 30 ccm Chloroform in einem Meſsrohre ausgeschüttelt, wobei Fuselöl und Äthylalkohol sich lösen und das Wasser sich ausscheiden muſste. Es wurde eine Ausscheidung von 1,4 ccm erhalten, d. h. 14 % Wasser. Die obige Zusammensetzung des Rohfuselöls war also zutreffend.

Bestimmung des Benzol- und Alkoholgehaltes in denaturiertem Spiritus, von **O. Saare** und **H. Hanow.**[1]) — Die Verfasser hatten in einem für Motorzwecke mit Benzol vermischten denaturierten Spiritus den Benzolgehalt festzustellen. Der Spiritus zeigte ein spezifisches Gewicht von 0,838 bei 15° C. und diesem entsprechend einen scheinbaren Alkoholgehalt von 84,2 Gew.-Proz. Es wurden in einem zur Fuselölbestimmung in Rohfuselöl bestimmten Meſsrohr 10 ccm des zu prüfenden Spiritus mit 30 ccm einer 50prozent. Chlorcalciumlösung ausgeschüttelt; dies ergab 1 ccm Benzolabscheidung = 10 Vol.-Proz. Benzol. Durch Prüfung selbst hergestellter Mischungen von Alkohol und Benzol wurde von den Verfassern die Richtigkeit der angewandten Methode festgestellt. Die Bestimmung des Alkohols geschah dann in der Weise, daſs 25 ccm des Spiritus mit 75 ccm der Chlorcalciumlösung im Scheidetrichter ausgeschüttelt, getrennt und mehrmals mit Salzlösung nachgespült, die Ausschüttelungen gesammelt und auf 100 ccm abdestilliert wurden. Das Destillat enthielt 18,25 ccm Alkohol aus 25 ccm Benzolspiritus, d. h. 73,0 Vol.-Proz. (Bestimmung mittels des Pyknometers). Die Zusammensetzung des Benzolspiritus war also: 10 Vol.-Proz. Benzol, 73 Vol.-Proz. Alkohol, 17 Vol.-Proz. Wasser. — Die Richtigkeit wird durch folgende Betrachtung bestätigt. Das spezifische Gewicht des Benzols bei 15° C. ist = 0,884, das des absoluten Alkohols = 0,794; es wiegen also 10 ccm Benzol = 8,84 g, 73 ccm Alkohol = 57,96 g, 17 ccm Wasser = 17,00 g, demnach 100 ccm Benzolspiritus = 83,80 g, d. h. das berechnete spezifische Gewicht des Benzolspiritus ist 0,838 bei 15° C.; das gefundene aber war 0,838.

Analyse des Absinths, von **A. Habert.**[2]) — Der Absinth wird nach zwei Verfahren hergestellt: 1. Durch Destillation. Verschiedene Pflanzen, unter denen sich Anis, Fenchel und Wermut befinden, werden mit Alkohol behandelt und destilliert, das Destillat wird auf 50—70 Vol.-Proz. Alkohol eingestellt und meist mit etwas Chlorophyll grün gefärbt. 2. Durch

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1902, 25, 68. — [2]) Ann. chim. anal. 1901, 6, 409; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1902, 5, 816.

Zusatz von ätherischen Ölen zu Alkohol. Die ätherischen Öle werden aus den genannten Pflanzen hergestellt und finden sich im Handel. Der Absinth enthält 1,5—5 g ätherisches Öl im Liter und gibt auf Zusatz eines gleichen Volumens Wasser eine milchige Trübung. Die Fälschungen des Absinths bestehen darin, dafs die teuren ätherischen Öle durch Harze (Colophonium, Guajak-Harz u. s. w.) ersetzt werden, die beim Vermischen mit Wasser ebenfalls eine milchige Trübung hervorrufen. Weiter wird die Farbe nachgemacht. Die Farbe des echten Absinths rührt von Artemisia pontica her, welche Pflanze neben Chlorophyll noch einen gelben, dem Indischgelb ähnlichen Farbstoff enthält. Statt dessen werden andere Pflanzenfarbstoffe in Verbindung mit Lichtblau oder auch Teerfarbstoffe verwendet. Der Verfasser gibt für Bestimmung der Harze, der ätherischen Öle und für die Prüfung des Farbstoffes folgende Verfahren an: 1. Bestimmung der Harze. 200 ccm Absinth werden mit Wasserdampf destilliert, bis alle ätherischen Öle überdestilliert sind, d. h. bis das Destillat vollkommen klar ist. Der Rückstand wird zur Sirupdicke eingedampft, mit Chloroform ausgezogen, der Rückstand verdampft und gewogen. Bei echtem Absinth beträgt der Rückstand nicht mehr als 0,5 g im Liter; beträgt er mehr, so sind Harze zugegen, die weiter zu prüfen sind. 2. Bestimmung der ätherischen Öle. Das unter 1. erhaltene Destillat wird mehrmals mit je 25 ccm rektifiziertem Petroleumäther ausgeschüttelt. Die Auszüge werden in einer gewogenen Schale gesammelt und letztere unter eine Glocke gesetzt, durch die man einen trockenen Kohlensäurestrom streichen läfst. Nach dem Verdunsten des Petroleumäthers wird gewogen. 3. Prüfung des Farbstoffes. 20 ccm Absinth werden auf dem Wasserbade verdunstet. Der Rückstand wird mehrmals mit je 5 ccm Chloroform ausgezogen, bis letzteres sich nicht mehr färbt. Man verdampft das Chloroform auf dem Wasserbade und nimmt den Rückstand mit Wasser auf. Wenn die Lösung farblos oder ganz schwach gelb gefärbt ist, liegt nicht künstlich gefärbter Absinth vor, andernfalls ist er künstlich gefärbt. — Die Untersuchung von 12 Absinthproben ergab folgendes: Spezifisches Gewicht bei 15° C. 0,8966—0,9453, Alkohol 44,0—67,6 Vol.-Proz., Extrakt 0,36—1,72 g im Liter, reduzierende Substanzen 0 bis Spuren, Säure 0,024—0,288 g, Aldehyde 0,005—0,155 g, Furfurol 0,0002—0,0007 g, Ester 0,005—0,123 g, ätherische Öle 1,506—4,250 g im Liter.

Literatur.

Soltsien, P.: Approximative Bestimmung eines Kartoffelmehlzusatzes zur Hefe. — Pharm. Zeit. 1902, 47, 491.

Autoren-Verzeichnis.

Berichtigungen:

S. 12, Zeile 14 v. o. lies Schüder (statt Schrüder).
S. 281, Zeile 26 v. o. lies S. Suzuki (statt U. Suzuki).
S. 422, Zeile 16 v. o. lies Franz Utz (statt K. Utz).

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.

